



# LANDSCAPE SCIENCE



ISSN 2786-5665 (print)  
ISSN 2786-5673 (online)



10.31652/2786-5665-2023-3-1-104

## Ландшафтознавство

**2023**  
**3(1)**

СЛАВА УКРАЇНІ!

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

# ПРИСВЯЧУЄМО



# ВІННИЦЬКІЙ ШКОЛІ АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА

## Науково-теоретичний журнал «Ландшафтознавство»

В Україні ландшафтознавство активно розвивається з 50-60-х років ХХ ст. За минулі роки опубліковано значну кількість монографій та наукових статей присвячених ландшафтам України. Однак, наукового періодичного видання з ландшафтознавства й на початку ХХІ ст. немає. Журнал «Ландшафтознавство» перше в Україні науково-теоретичне видання, що виходитиме два рази упродовж року. Його засновниками є: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського (наукова школа антропогенного ландшафтознавства) та Українське географічне товариство (асоціація ландшафтних екологів). Журнал публікує наукові праці присвячені природним (натуральним, натурально – антропогенним і антропогенним) ландшафтам, історії їх формування, сучасному стану, структурі і типології, картографуванню, регіональним відмінам, раціональному використанню, охороні та прогнозу розвитку. У журналі рецензії на монографічні видання, підручники і навчальні посібники, а також оригінальні статті присвячені проблемам пізнання ландшафтів загалом й зокрема, України. Серед інших рубрик – «Наші ювіляри», «Пам'ятні дати і події», а також науково-популярні – «Ландшафтні перлини України», «Ландшафт і мистецтво» та ін. Редколегія журналу «Ландшафтознавство» буде вдячна за обґрунтовані зауваження та конструктивні доповнення щодо кожного опублікованого видання.

### Редколегія журналу «Ландшафтознавство»

Журнал «Ландшафтознавство» включено до переліку наукових фахових видань України (**категорія Б**) в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії в галузі географічних наук за спеціальністю 103, 106.

## Scientific and theoretical journal «Landscape Science»

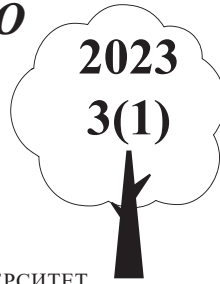
In Ukraine, landscape science has been actively developing since the 50-60s of the twentieth century. In recent years, a significant number of monographs and scientific articles on the landscapes of Ukraine have been published. However, there is no scientific periodical publication from landscape studies even at the beginning of the 21st century. The journal «Landscape Science» is the first scientific-theoretical publication in Ukraine, which will be published twice a year. Its founders are: Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University (Scientific School of Anthropogenic Landscape Studies) and the Ukrainian Geographical Society (Association of Landscape Ecologists). The journal publishes scientific papers on natural (natural, natural-anthropogenic and anthropogenic) landscapes, history of their formation, current state, structure and typology, mapping, regional differences, rational use, protection and development forecast. The journal reviews monographs, textbooks and manuals, as well as original articles on the problems of knowledge of landscapes in general and in Ukraine in particular. Among other rubrics – «Our anniversaries», «Memorable dates and events», as well as popular science – «Landscape Pearls of Ukraine», «Landscape and Art» and others. The editorial board of the journal «Landscape Science» will be grateful for well-founded comments and constructive additions to each published issue.

### Editorial Board of the Journal «Landscape Science»

The journal «Landscape Science» is included in the list of scientific professional publications of Ukraine (**category B**) which may publish the results of dissertations for the degree of Doctor of Science, Candidate of Science and Doctor of Philosophy in the field of geographical sciences in the specialty 103, 106.

**ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО****НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ**

ЗАСНОВАНИЙ У 2021 Р., ВИХОДИТЬ 2 РАЗИ НА РІК.

**ЗАСНОВНИК:** ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**АДРЕСА:**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО,  
УКРАЇНА, 21001, М. ВІННИЦЯ, ВУЛ. ОСТРОЗЬКОГО, 32**LANDSCAPE SCIENCE****SCIENTIFIC AND THEORETICAL JOURNAL**FOUNDED IN 2021, IS PUBLISHED TWICE A YEAR  
**FOUNDER:** VINNYTSIA MYKHAILO KOTSIUBYNSKYI  
STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY**ADDRESS:**VINNYTSIA MYKHAILO KOTSIUBYNSKYI  
STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY,  
UKRAINE, 21100, VINNYTSIA, OSTROZKOHO STREET, 32Рекомендовано до друку рішенням вченої ради  
Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського  
(протокол №11 від 21 червня 2023 року)**Редакційна колегія****Денисюк Григорій Іванович** – *головний редактор*, д.г.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.**Воловик Володимир Миколайович** – *заступник головного редактора*, д.г.н., професор кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.**Канський Володимир Станіславович** – *відповідальний секретар*, к.г.н., доцент, завідувач кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.**Андрейчук В'ячеслав** – доктор геолого-мінералогічних наук, професор, керівник закладу геоекології, факультет географії та регіональних досліджень Варшавського університету, Польща.**Воровка Володимир Петрович** – д.г.н., професор, завідувач кафедри екології, загальної біології та раціонального природокористування, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна.**Гудзевич Анатолій Васильович** – д.г.н., професор кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.**Вальчук-Оркуша Оксана Миколаївна** – доктор габілітований, університет імені Адама Міцкевича у Познані, Польща.**Шига-Плута Катаржина** – доктор, інститут фізичної географії та екологічного планування, університет імені Адама Міцкевича у Познані, Польща.**Круглов Іван Станіславович** – д.г.н., доцент, завідувач кафедри фізичної географії, Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна.**Лаврик Олександр Дмитрович** – д.г.н., професор кафедри екології та географії, Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка, Україна.**Канська Вікторія Володимирівна** – к.г.н., доцент кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.**Сонько Сергій Петрович** – д.г.н., професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва, Україна.**Яцентюк Юрій Васильович** – д.г.н., професор кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.**Науковий консультант:** **Шищенко Петро Григорович** – член-кореспондент НАПН України, професор кафедри географії України, доктор географічних наук, Заслужений діяч науки і техніки України.**Scientific consultant:** **Shyshchenko Petro** – Corresponding Member of the NAES of Ukraine, Professor of the Department of Geography of Ukraine, Doctor of Sciences (Geography), Honored Science and Technology Figure of Ukraine**Editorial Board****Denysyk Hryhoriy** – *Chief Editor*, Doctor of Sciences (Geography), Professor, Honored Science and Technology Figure of Ukraine, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.**Volovyk Volodymyr** – *Deputy Editor-in-Chief*, Doctor of Sciences (Geography), Professor of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.**Kanskyi Volodymyr** – *Executive Secretary*, Associate Professor, Head of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.**Andreychouk Viacheslav** – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Head of the institution of Geoecology, Faculty of Geography And Regional Studies University of Warsaw, Poland.**Vorovka Volodymyr** – Doctor of Sciences (Geography), Professor, Head of Department of Ecology, General Biology and Environmental Management, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.**Hudzevych Anatoliy** – Doctor of Sciences (Geography), Professor of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.**Valchuk-Orkusha Oksana** – Doctor Habilitated, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland.**Szyga-Pluta Katarzyna** – Doctor, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland.**Kruhlov Ivan** – Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Geography, Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine.**Lavryk Oleksandr** – Doctor of Geographical Sciences, Professor at the Department of Ecology and Geography Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine.**Kanska Viktoriia** – Associate Professor of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.**Sonko Sergiy** – Doctor of Sciences (Geography), Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety, Uman National University of Horticulture, Ukraine.**Yatsentiuk Yuriy** – Doctor of Sciences (Geography), Professor of Geography department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.**Погляд редколегії не завжди збігається з позицією авторів**

## ЗМІСТ

### **НАУКОВІ ЛАНДШАФТОЗНАВЧІ ШКОЛИ**

- **Канський В.С., Ситник О.І., Ярков С.В.**  
ВІННИЦЬКА ШКОЛА АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА.  
(ШКОЛА ПРОФЕСОРА ГРИГОРІЯ ІВАНОВИЧА ДЕНИСИКА) ..... 6

### **ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ: ТЕОРІЯ**

- **Іванов Є.А.**  
ПІРНИЧОПРОМИСЛОВІ ЛАНДШАФТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ РОЗВИТКУ,  
ДИНАМІКИ І ФУНКЦІОНУВАННЯ..... 14
- **Кравцова І.В.**  
САДОВО-ПАРКОВІ ЛАНДШАФТИ: ФОРМУВАННЯ, СТРУКТУРА, ЗНАЧИМІСТЬ..... 29
- **Стефанков Л.Л.**  
ПРИРОДНІ ЧИННИКИ СУЧАСНОГО ОСТЕПНІННЯ ЛАНДШАФТУ  
СЕРЕДНЬОГО ПОБУЖЖЯ ..... 40
- **Денисик Б.Г.**  
ЛАНДШАФТНА СТРУКТУРА РЕКРЕАЦІЙНИХ ГЕОЕКОТОНІВ ..... 47

### **ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ**

- **Корогода Н.П.**  
ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЗІ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ШУМУ ВІД ДОРОЖНЬОГО РУХУ  
У МІСЬКИХ ЛАНДШАФТАХ ..... 56
- **Zbigniew Śnieszko.**  
WPŁYW NEOLITYCZNEGO ROLNICTWA NA ZMIANY KRAJOBRAZU WYŻYN LESSOWYCH  
POLSKI. PROBLEMY METODYCZNE NA PRZYKŁADZIE BADAŃ WYBRANEGO  
MIKROREGIONU OSADNICZEGO..... 68
- **Кізюн А.Г.**  
ЕКСТРЕМАЛЬНИЙ ТУРИЗМ В АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТАХ ПОДІЛЛЯ..... 80
- **Хіміч М.О.**  
ОЦІНКА САКРАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 87

### **РЕЦЕНЗІЇ**

- **Денисик Г.І.**  
Рецензія на монографію В.М. Самойленка, І.О. Діброви, В.В. Пласкального  
«АНТРОПІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ»..... 102

# CONTENTS

## **SCIENTIFIC LANDSCAPE SCIENCE SCHOOLS**

- **Kanskyi V.S, Sytnyk O.I., Yarkov S.V.**  
VINNYTSIA SCHOOL OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPE STUDIES.  
(SCHOOL OF PROFESSOR HRYHORIY DENYSYK) ..... 6

## **RESEARCH OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPES: THEORY**

- **Ivanov E.A.**  
MINING LANDSCAPES, THEIR DEVELOPMENT, DYNAMICS AND FUNCTIONING ..... 14
- **Kravtsova I.V.**  
GARDEN AND PARK LANDSCAPES: FORMATION, STRUCTURE, SIGNIFICANCE ..... 29
- **Stefankov L.L.**  
NATURAL FACTORS OF CONTEMPORARY STEPPE LANDSCAPE  
TRANSFORMATION IN CENTRAL POBUZHZHIA ..... 40
- **Denysyk B.Hr.**  
LANDSCAPE STRUCTURE OF RECREATION GEOECOTONES ..... 47

## **APPLIED RESEARCH OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPES**

- **Korohoda N.P.**  
ASSESSMENT OF ECOSYSTEM TRAFFIC NOISE REDUCTION SERVICE  
IN THE URBAN LANDSCAPES ..... 56
- **Zbigniew Śnieszko**  
WPŁYW NEOLITYCZNEGO ROLNICTWA NA ZMIANY KRAJOBRAZU WYŻYN LESSOWYCH  
POLSKI. PROBLEMY METODYCZNE NA PRZYKŁADZIE BADAŃ WYBRANEGO  
MIKROREGIONU OSADNICZEGO ..... 68
- **Kiziun A.Hr.**  
EXTREME TOURISM IN THE ANTHROPOGENIC LANDSCAPES OF PODILLIA ..... 80
- **Khimich M.I.**  
EVALUATION OF THE SACRED LANDSCAPE COMPLEXES OF THE IVAN-FRANKIV REGIONS ..... 87

## **REVIEWS**

- **Denysyk Hr.I.**  
Review of the monograph by V.M. Samoilenko, I.O. Dibrova, V.V. Plaskalnyi  
«ANTHROPIZATION OF LANDSCAPES» ..... 102

## **НАУКОВІ ЛАНДШАФТОЗНАВЧІ ШКОЛИ**

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-6-13

### **Канський В.С.,**

кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

vkanskyu@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0761-5043>

### **Ситник О.І.,**

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії та методики її навчання.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Україна.

sytnykuman@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8120-7032>

### **Ярков С.В.**

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії та методики її навчання.

Криворізький державний педагогічний університет, Україна.

geography@kdpu.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-5331-1238>

## **ВІННИЦЬКА ШКОЛА АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА (ШКОЛА ПРОФЕСОРА ГРИГОРІЯ ІВАНОВИЧА ДЕНИСИКА)**

**Анотація.** Розвиток наукових шкіл, не є виключенням географія і ландшафтознавство, – процес складний і, часто, непередбачуваний. Невипадково до цього питання науковці звертаються мало. Мета – здійснити аналіз становлення сучасного функціонування та перспектив розвитку Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства, показати необхідність виокремлення та підтримки розвитку наукових шкіл в Україні. Під науковою школою розуміємо історично визначений колектив, який розробляє перспективні проблеми відповідного у нашому випадку ландшафтознавчого напрямку. Показано, що дослідження антропогенних ландшафтів науковцями школи можна розділяти на два етапи: перший – розвиток регіонального антропогенного ландшафтознавства, що передбачав пізнання всіх класів антропогенних ландшафтів Поділля й, України, другий – поглиблений розвиток основ загального антропогенного ландшафтознавства його зв'язків з іншими науковими напрямами.

Зазначено, що нові проблеми над якими працюють науковці Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства є перспективними, вони сприятимуть успішному розвитку школи у майбутньому.

**Ключові слова:** антропогенне ландшафтознавство, наукова школа, етапи дослідження, результати, перспективи розвитку.

## **Kanskyi V.S., Sytnyk O.I., Yarkov S.V. VINNYTSIA SCHOOL OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPE STUDIES. (SCHOOL OF PROFESSOR HRYHORIY DENYSYK)**

**Abstract.** The development of scientific schools, including geography and landscape studies, is a complex and often unpredictable process. It is no coincidence that scholars pay little attention to this issue. The purpose is to analyze the formation of the modern functioning and development prospects of the Vinnytsia School of Anthropogenic Landscape Studies, to show the need to distinguish and support the development of scientific schools in Ukraine. By a scientific school we mean a historically defined team that develops promising problems of the relevant landscape science field in our case. It is shown that the study of anthropogenic landscapes by the school's scientists can be divided into two stages: the first is the development of regional anthropogenic landscape science, which involved the knowledge of all classes of anthropogenic landscapes of Podillia and Ukraine, and the second is the in-depth development of the foundations of general anthropogenic landscape science and its connections with other scientific fields.

It is noted that the new problems that the scientists of the Vinnytsia School of Anthropogenic Landscape

Science are working on are promising and will contribute to the successful development of the school in the future.

It is noted that natural geographers do not have a single view of the concept of «scientific school». On the example of the Vinnytsia School of Anthropogenic Landscape Studies, the process of formation of a scientific school against the background of the general anthropocentric reorientation of the worldview of natural geographers of Ukraine in the second half of the twentieth and early twenty-first centuries is considered. The results of the first stage of research include numerous scientific expeditions; publication of 6 series of monographs on anthropogenic landscapes of Podillia and Ukraine; defense of 4 doctoral and 32 PhD theses by the school's researchers, holding of scientific conferences and publication of popular science collections on anthropogenic landscape studies. The second stage began in the second decade of the twenty-first century. The main research problems are discussed in separate articles, and the results are partially reflected in a new series of monographs under the general title «Modern Nature and Landscapes of Ukraine».

The study of anthropogenic landscapes by geographers of Vinnytsia State Pedagogical University can be divided into two stages: the first is the development of regional anthropogenic landscape studies, which involves detailed research of anthropogenic landscapes of Podillia and Ukraine; the second is the in-depth development of the foundations of general anthropogenic landscape studies, taking into account the achievements of domestic and foreign scientists. The studies of anthropogenic landscapes during these stages are closely interconnected and are constantly supplemented and enriched. At the beginning of the second decade of the twenty-first century, anthropogenic landscape science in Ukraine completed the first stage of its development, which resulted not only in theoretical developments and detailed knowledge of certain classes of anthropogenic landscapes, but also in the formation of new promising areas of research. The scientists of the Vinnytsia School of Anthropogenic Landscape Studies have identified seven new priorities for the study of modern (natural, natural-anthropogenic, anthropogenic) landscapes of Ukraine, which are still poorly understood, but relevant problems discussed in detail in the article of the head of the school, Professor Denysyk H. I. «Revival of Landscape Studies in Ukraine».

**Key words:** anthropogenic landscape science, scientific school, stages of research, results, prospects for development.

**Наявність проблеми.** Стосовно визначення та обсягу поняття наукова школа, серед географів і ландшафтознавців України, єдиного погляду поки що немає. У географічній енциклопедії України не розглянуто поняття «наукова школа». Мало й інших публікацій з цього питання (Денисик, 1998, Міхелі, 2013, 2014). Вважаємо, що варто розрізняти поняття наукова школа і науковий напрям.

Науковий напрям характеризується наявністю специфічних підходів до об'єкту, що пізнається, своїх, особливих, методів дослідження, а належні його основі фундаментальних закономірності розробляються науковими школами, які поступово змінюють одна одну. У природничій географії основними напрямками є: описовий (країнознавчий), ландшафтний, геоморфологічний, кліматичний, біогеографічний, геохімічний, геоекологічний.

Наукова школа – історично визначений колектив, який розробляє перспективні про-

блеми наукового напрямку. Кожна наукова школа має одного або двох яскраво виражених лідерів, імена яких часто і дають назву школі. За своїм внеском у науку наукові школи України варто поділяти на *провідні* та *регіональні*. Якщо наукові напрями є «наскрізними» для науки, функціонують невизначено тривалий час, то наукові школи навпаки, як і люди, народжуються та вмирають, залишаючи суттєвий внесок в науку.

Давно назріла необхідність здійснити фундаментальне дослідження розвитку наукових напрямів і наукових шкіл у природничій географії України. У цьому дослідженні аналіз лише однієї із регіональних наукових шкіл – Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства, відомої також серед географів і ландшафтознавців України як «школа професора Г.І. Денисика».

**Аналіз попередніх досліджень.** Окремих публікацій щодо наявності та осо-

бливостей функціонування географічних і ландшафтознавчих наукових шкіл в Україні мало.

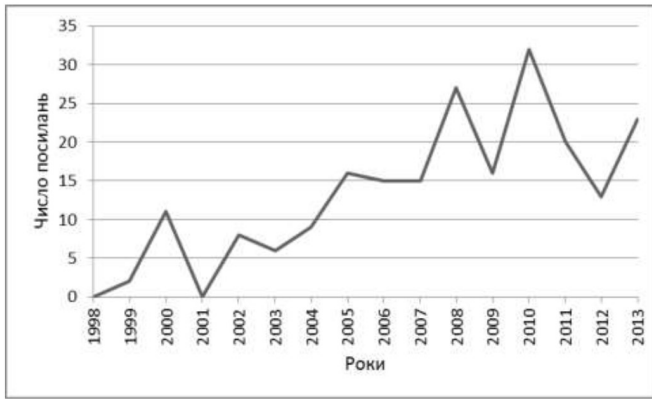
Більшість наявних статей та окремих розділів у монографічних виданнях стосуються, переважно історії розвитку та сучасного стану географії та ландшафтознавства в Україні. Про наукові, зокрема ландшафтознавчі, школи у них лише помічені згадки без будь-якого уточнення та обґрунтування. Однак, у 2014 році зроблена перша, вважаємо вдала, спроба здійснити аналіз наявності в Україні наукових центрів і шкіл ландшафтознавства. Автор, С.В. Міхелі, зауважує: «Важливою ознакою сформованості будь-якої наукової галузі як національної науки є наявність власних наукових центрів і шкіл. Чи є в Україні наукові центри і школи ландшафтознавства, де і як вони сформувалися чи мають власне обличчя і помітні успіхи, хто їх очолює?» (Міхелі, 2014, с.7). Автор дав відповідь на поставлені питання, однак більше уваги приділив характеристиці наявних в Україні ландшафтознавчих центрів, ніж виокремлення наукових шкіл. На жаль, після цього фундаментального монографічного видання, публікацій присвячених географічним і ландшафтознавчим школам в Україні немає.

**Мета дослідження** – обґрунтувати необхідність виокремлення та дослідження функціонування наявних в Україні наукових шкіл з ландшафтознавства. На прикладі Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства розглянути особливості її становлення, результати досліджень та перспективи розвитку.

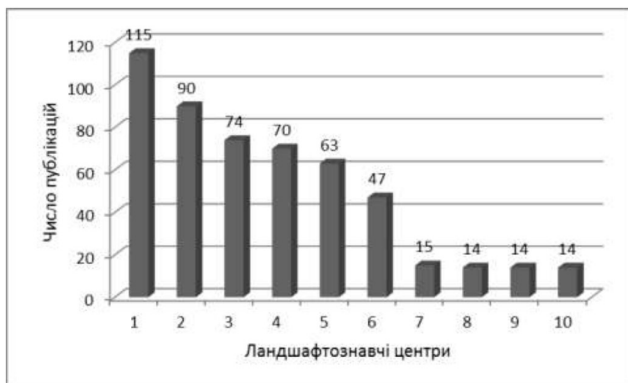
**Методи дослідження.** У процесі розробки теми застосовано принципи історизму та комплексності належні їм методи аналізу та синтезу опитування й прогнозування. Крім матеріалів кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського використано пред-

ставлені науковцями Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства власні наукові праці, спогади та пропозиції щодо подальшого розвитку школи професора Г.І. Денисика.

**Результати дослідження.** Сучасна загальна антропоцентрична переорієнтація світогляду, характерна і для представників природничих наук, сприяє розвитку досліджень результатів впливу людської діяльності на довкілля, зокрема особливостей формування й функціонування антропогенних ландшафтів є оригінальна праця, присвячена створенню і районуванню садових ландшафтів опублікована у 1926 р. В.П. Поповим і В.С. Симиренко (Попов та Симиренко, 1929). Значно пізніше у 1955 році сільськогосподарські ландшафти частково зхарактеризовані у монографії «Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся» (Нариси про природу..., 1955). Не залишили поза увагою антропогенні ландшафти й учасники Другої Все-союзної наради з питань ландшафтознавства, що проходила у Львові у 1956 р. У 70-80-их роках ХХ ст. детальні дослідження антропогенних ландшафтів України розпочали Л.І. Воропай (Воропай, 1975, Воропай та Куниця, 1982) і В.П. Коржик (Коржик, 1978) – Прут-Дністерське межиріччя і Поділля та Ю.І. Глущенко – Приазов'я і Крим (Глущенко, 1971). Не дивлячись на те, що у 80-х роках ХХ ст. антропогенне ландшафтознавство виявилось найбільш дискусійним, зацікавленість географів до пізнання антропогенних ландшафтів зростає (рис.1, 2, 3, 4). В Україні це закономірно. Антропогенні ландшафти тут займають 92-95% території, їх функціонуванням та раціональним використанням у значній мірі визначатиметься й майбутнє держави. Враховуючи це, українськими ландшафтознавцями – наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. суттєво доповнені основи теорії загального й регіонального ландшафтознавства, опубліковано низку



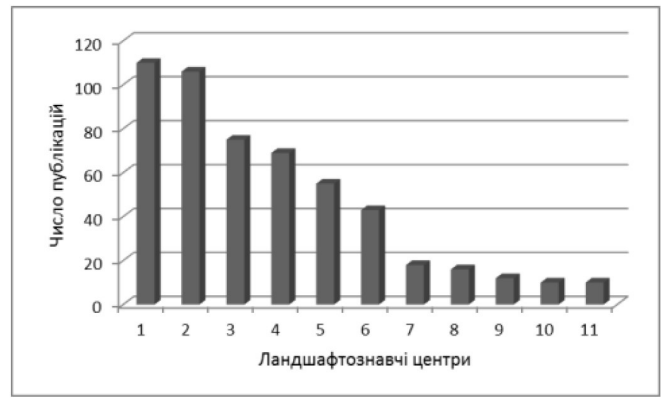
**Рис. 1.** Динаміка бібліографічних посилань на монографію Г.І. Денисика «Антропогенні ландшафти Правобережної України» (1998). (Міхелі, 2014).



**Рис. 3.** Розподіл кількості публікацій між ландшафтознавчими центрами в 2001-2004 рр.: 1 – Львівський університет; 2 – Київський університет; 3 – Вінницький педуніверситет; 4 – Чернівецький університет; 5 – Інститут географії АН України; 6 – Таврійський університет; 7 – Тернопільський педуніверситет; 8 – Кіровоградський педуніверситет; 9 – Одеський університет; 10 – Сумський педуніверситет. (Міхелі, 2014).

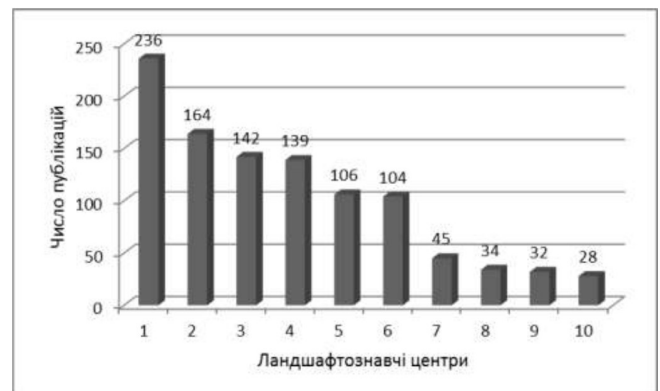
монографій та проведено вісім конференцій присвячених дослідженню антропогенних ландшафтів. Найбільш активними у цьому процесі були і є географи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. На основі результатів їх досліджень антропогенних ландшафтів Поділля й, частково, України сформувалась Вінницька школа антропогенного ландшафтознавства – школа професора Г.І. Денисика.

Дослідження антропогенних ландшафтів географами Вінницького державного педагогічного університету умовно можна розділити на два етапи: перший – розвиток регіональ-



**Рис. 2.** Розподіл кількості публікацій між ландшафтознавчими центрами в 1996-2000 рр.:

1 – Львівський університет; 2 – Київський університет; 3 – Інститут географії АН України; 4 – Таврійський університет; 5 – Чернівецький університет; 6 – Вінницький педінститут; 7 – Одеський університет; 8 – Криворізький педінститут; 9 – Міністерство екології України; 10 – Сумський педінститут; 11 – Харківський університет. (Міхелі, 2014).



**Рис. 4.** Розподіл кількості публікацій між ландшафтознавчими центрами в 2005-2010 рр.:

1 – Вінницький педагогічний університет; 2 – Київський університет; 3 – Львівський університет; 4 – Чернівецький університет; 5 – Таврійський національний університет; 6 – Інститут географії НАН України; 7 – Тернопільський педуніверситет; 8 – Криворізький педуніверситет; 9 – Одеський університет; 10 – Уманський педуніверситет. (Міхелі, 2014).

ного антропогенного ландшафтознавства, що передбачає детальні дослідження антропогенних ландшафтів Поділля та України; другий – поглиблений розвиток основ загального антропогенного ландшафтознавства враховуючи напрацювання вітчизняних та зарубіжних науковців. Дослідження антропогенних ландшафтів упродовж цих етапів між собою тісно

взаємопов'язані і постійно доповнюються та збагачуються (Денисик, 2004).

Упродовж першого етапу чітко виокремилось кілька шляхів детального пізнання історії формування, функціонування, ландшафтної структури, раціонального використання та охорони ландшафтів Поділля:

- проведення повномасштабних польових досліджень антропогенних ландшафтів впродовж 1993-2020 років дало можливість значно поглибити, а в окремих випадках і розробити нові методи їх пізнання, зібрати й систематизувати накопичені матеріали для подальшого опрацювання;
- підготувати й захистити 32 кандидатських і 4 докторських дисертацій, присвячених окремим класам або підкласам антропогенних ландшафтів (селитебним, промисловим, дорожнім, водним тощо). У перспективі будуть охоплені всі антропогенні ландшафти Поділля. При цьому, значна увага приділяється й дослідженням натуральних ландшафтів, особливо в історико-географічному аспекті;
- підготовка й видання серій монографій, де антропогенні ландшафти розглядаються в окремих розділах або вони їм присвячені повністю. До перших відноситься серія «Природа й ландшафти Поділля». У цій серії заплановано видати чотири монографії: «Середнє Побужжя» – підготовлено і видано географами Вінницького державного педагогічного університету в 2004 р.; «Середнє Придністров'я» – підготовлено і видано географами Вінницького і Чернівецького університетів в 2007 р.; «Західне Поділля» планується до видання географами Вінницького і Тернопільського університетів. Завершить серію монографія «Центральне Поділля». Друга серія присвячена виключно антропогенним ландшафтам Поділля, готується і видається на

основі захищених кандидатських дисертацій. З друку вийшли монографії «Дорожні ландшафти Поділля» (2005), «Селитебні ландшафти Поділля» (2006) і «Водні антропогенні ландшафти Поділля» (2007 р.), «Рекреаційні ландшафти Поділля» (2009), «Лісові антропогенні ландшафти Поділля» (2012), «Белігеративні ландшафти Поділля» (2007 р.), «Рекреаційні ландшафти Поділля» (2009), «Лісові антропогенні ландшафти Поділля» (2012), «Белігеративні ландшафти Поділля» (2017) та інші, а також монографії присвячені ландшафтно-інженерним та ландшафтно-техногенним системам. Ця серія монографій стала своєрідним підсумком роботи кафедри географії у пізнанні антропогенних ландшафтів Поділля. Розпочата нова серія монографій «Процеси і явища в антропогенних ландшафтах». Публікується у залежності від наявного матеріалу. Видано монографії «Синтез рослинного покриву в ландшафтах зон техногенезу» (2012), «Похідні процеси та явища в ландшафтах зон техногенезу» (2013), «Висотна диференціація та різноманіття антропогенних ландшафтів» (2013).

- серед нових також серія «Сучасна природа і ландшафти України». Із запланованих шести монографій цієї серії видано три: «Міжзональні геоекотони України» (2021), «Каркасні антропогенні ландшафти» (2020) і «Гуманістичні антропогенні ландшафти» (2013). Крім видання серій практикується також публікація окремих узагальнюючих монографій, де розглядаються актуальні проблеми пов'язані з раціональним використанням та оптимізацією натуральних й антропогенних ландшафтів Поділля й України. Серед них «Лісополе України» (2002), «Лісостепові полісся» (2007), «Висотна диференціація рівнинних ландшафтів України» (2010) та ін.;

- підготовка та видання підручників та навчальних посібників для студентів – географів вищих навчальних закладів України. Уже вийшло два видання навчальних посібників «Природнича географія Поділля» (1998-2014) та «Нариси з антропогенного ландшафтознавства» (1999, 2004). Планується видання «Природничої географії України», де будуть чітко виокремлені, але взаємопов'язані три розділи присвячені натуральній, історичній та антропогенній географіям: Антропогенне ландшафтознавство у II частинах (2014, 2015) та ін.;
- стало традицією проведення наукових конференцій присвячених пізнанню антропогенних ландшафтів загалом й Поділля зокрема. З початку XXI ст. таких конференцій у Вінниці проведено десять: 2004 р. – «Антропогенна географія й ландшафтознавство у XX і XXI сторіччях»; 2007 р. – «Історична географія: початок XXI сторіччя». У 2010 р. проведена Міжнародна науково-практична конференція «Культурний ландшафт: теорія і практика» у 2018 р. «Антропогенні мікроосередки» та інші. Конференції на подібну тематику успішно проводять географи Уманського, Криворізького, Мелітопольського та інших педагогічних університетів;

Наукові доробки з досліджень натуральних й антропогенних ландшафтів публікуються в «Наукових записках». Серія: Географія, що регулярно (два видання за рік) виходили на кафедрі географії. Видано 31 збірник. З 2022 року науковцями вінницької школи антропогенного ландшафтознавства започатковано видання поки що єдиного в Україні журналу «Ландшафтознавство».

Поступово виокремився регіон детального пізнання антропогенних ландшафтів України – лісополе (Денисик, 1998, 2001). У цій унікальній структурі зосереджене головне

багатство України: кількість населення, основні види корисних копалин й родючі ґрунти, промислові підприємства й розвинуте сільське господарство. Уже більше 7 тис. років лісостеп України активно освоюється людиною. Натуральні ландшафти тут повністю змінені антропогенними і процеси антропогенізації сучасних ландшафтів продовжують поглиблюватись. Зрозуміло, що природний потенціал лісостепу-лісополя України не безмежний. У першу чергу це стосується продуктивності антропогенних ландшафтів та їх раціонального використання. Раціональне використання антропогенних ландшафтів потребує їх детальних досліджень, а це в свою чергу вимагає підготовки висококваліфікованих фахівців з антропогенного ландшафтознавства. Упродовж минулих років, на кафедрі географії природничо-географічного факультету Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського така підготовка частково здійснена. Зараз тут сформувалася школа (за Міхелі) – центр підготовки фахівців з антропогенного ландшафтознавства які успішно працюють в Україні. Серед вихованців школи у Вінниці: доктори географічних наук Гудзевич А.В., Воловик В.М., Яцентюк Ю.В., кандидати наук Стефанков Л.І., Чиж О.П., Кирилюк Л.М., Война І.М., Бабчинська О.І., Кізюн А.Г., Шмагельська В.С., Канський В.С., Канська В.В., Антонюк О.О., Холковська Т.Ю., Рябоконт О.В. та інші; в Умані: доктор географічних наук Лаврик О.Д., кандидати географічних наук Ситник О.І., Кравцова І.В., Козинська І.П., Безлатня Л.О., Дідура Р. (основа майбутнього центру пізнання антропогенних ландшафтів міжзональних геоекотонів України); у Кривому Розі: кандидати географічних наук С.В. Ярков, Г.М. Задорожня, Т.С. Коптєва (формується центр техногенного ландшафтознавства, який очолює к.г.н. В.Л. Казаков); у Мелітополі: доктор геогра-

фічних наук В.П. Воровка досліджує антропогенні приморські парадинамічні системи, кандидат географічних наук С.О. Гришко – лісові антропогенні ландшафти Приазов'я; у Кам'янець-Подільську – зооценози антропогенних ландшафтів кандидат географічних наук С.С. Придеткевич, в Луганську ландшафтно-технічні системи досліджував аспірант Е.В. Дворчук.

На початку другого десятиріччя ХХІ сторіччя антропогенне ландшафтознавство в Україні завершило перший етап свого розвитку результатом якого є не лише теоретичні напрацювання і детальне пізнання окремих класів антропогенних ландшафтів, але й формування нових перспективних напрямів їх досліджень (Денисик, 2004). Це значно вищий рівень, новий етап пізнання антропогенних ландшафтів, основний розвиток якого припадає на першу половину ХХІ сторіччя. До нових пріоритетів дослідження сучасних (натуральних, натурально-антропогенних, антропогенних) ландшафтів України науковцями Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства віднесено сім, поки що слабо пізнаних, однак актуальних проблем детально розглянутих у статті очільника школи професора Денисика Г.І. «Відродження ландшафтознавства в Україні» (Денисик, Чиж та Канський, 2022). Перші результати дослідження цих проблем відображені у зазначеній раніше серії монографій «Сучасні природа і ландшафти України».

**Висновки.** Формування і подальший розвиток наукових шкіл, процес складний і тривалий. На наш погляд, умовами успішно-

го зародження і визнання наукової школи є: а) новизна, масштабність та наукова перспективність ідеї, запропонованої її очільником – лідером; б) практична значимість ідеї, тобто зацікавленість суспільства у використанні прикладних аспектів її розробки; в) особисті якості очільника – лідера, що «притягують», а не «відштовхують» оточуючих у службовому і позаслужбовому спілкуванні. Третя умова – суб'єктивна. Вважаємо, що її повністю відповідає очільник – лідер Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства, доктор географічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України Денисик Григорій Іванович.

Перспективи подальшого розвитку Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства не викликають сумнівів. Виокремленні актуальні проблеми дослідження антропогенних ландшафтів дадуть можливість реально планувати й обґрунтувати перспективи розвитку ландшафтів майбутнього будь-якого регіону, зокрема й України. При цьому необхідно пам'ятати, що повна заміна натуральної природи антропогенною, натуральних ландшафтів антропогенними не лише не забезпечить нормального розвитку регіону чи країни, але й значно прискорить їх руйнацію. Нормального розвитку можна досягти лише внаслідок збалансованого поєднання наявної або новій структурі ландшафтів регіону, а потім і в ландшафтній сфері Землі, досконалих у соціально-екологічному аспекті культурних і натуральних ландшафтів, які найбільш надійно гарантують стабільність довілля за рахунок гомеостазу.

### Список використаних джерел

- Воропай, Л. І. (1975). Роль антропогенного чинника у розвитку географічної оболонки. Чернівці. Вид-во Чернівецького державного університету. 74.
- Воропай, Л. І., та Куниця М. М. (1982). Селитебні геосистеми фізико-географічних районів Поділля. Чернівці. Вид-во Чернівецького державного університету. 90.
- Глущенко, Ю. І. (1971). До типології антропогенно-природних комплексів Керченського півост-

- рова. Проблеми географії Криму. Сімферополь. С. 14-19.
- Денисик, Г. І. (2004). Антропогенне ландшафтознавство: витоки, становлення, перспективи розвитку. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 31. С. 96-100.
- Денисик, Г. І. (1998). Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця. Арбат. 292 с.
- Денисик, Г. І. (2001). Лісополе України: монографія. Вінниця. ПП «Видавництво «Тезис». 284.
- Денисик, Г. І. (1998). Основні етапи розвитку географії України. Географія з основами економіки в школі. 1. с. 7-9; 3. С. 9-14.
- Денисик, Г. І., Чиж О. П., та Канський В. С. (2022). Відродження ландшафтознавства в Україні. Ландшафтознавство. 1(1) с. 6-16.
- Коржик, В. П. (1978). До питання класифікації змінених геокомплексів. Фізична географія і геоморфологія. Київ. Вища школа. 19. С. 17-22.
- Міхелі, С. В. (2013). Дослідження антропогенних змін ландшафтів в Україні: концептуальні засади, центри розвитку, результати. Наукові записки ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. Вінниця. 25. С. 12-19.
- Міхелі, С. В. (2014). Українське ландшафтознавство: витоки, становлення, сучасний стан: монографія. Київ. Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова. 416.
- Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся (1955). Київ. Вид-во Київського державного університету. 344.
- Попов, В. Н., та Симиренко В. Л. (1929). Природно-історичні райони України. Мліїв. Б.в. 46.

## References

- Voropai, L. I. (1975). Rol antropohennoho chynnyka u rozvytku heohrafichnoi obolonky. [The role of anthropogenic factor in the development of the geographical shell]. Chernivtsi. Vydavnytstvo Chernivetskoho derzhavnoho universytetu. 74. [in Ukrainian].
- Voropai, L. I., & Kunytsia M. M. (1982). Selytebni heosystemy fizyko-heohrafichnykh raioniv Podillia. [Settlement geosystems of physical and geographical regions of Podillia]. Chernivtsi. Vydavnytstvo Chernivetskoho derzhavnoho universytetu. 90. [in Ukrainian].
- Hlushchenko, Yu. I. (1971). Do typolohii antropohenko-pryrodnykh kompleksiv Kerchenskoho pivostrova. [To the typology of anthropogenic and natural complexes of the Kerch Peninsula]. Problemy heohrafii Krymu. Simferopol. 14-19. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2004). Antropohenne landshaftoznavstvo: vytoky, stanovlennia, perspektyvy rozvytku. [Anthropogenic Landscape Science: Origins, Formation, and Prospects for Development]. Visnyk Lvivskoho universytetu. Serii heohrafichna. 31. 96-100. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (1998). Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia. [Anthropogenic landscapes of the Right-Bank Ukraine: a monograph]. Vinnytsia. Arbat. 292. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2001). Lisopole Ukrainy: monohrafiia. [The forest field of Ukraine: a monograph]. Vinnytsia. PP «Vydavnytstvo «Tezys». 284. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (1998). Osnovni etapy rozvytku heohrafii Ukrainy. Heohrafiia z osnovamy ekonomiky v shkoli. [The main stages of development of geography of Ukraine. Geography with the basics of economics at school]. 1. 7-9; 3. 9-14. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Chyzh O. P., & Kanskyi V. S. (2022). Vidrozhennia landshaftoznavstva v Ukraini. [Revival of landscape science in Ukraine]. Landshaftoznavstvo. 1(1). 6-16. [in Ukrainian].
- Korzhyk, V. P. (1978). Do pytannia klasyfikatsii zminenykh heokompleksiv. [On the classification of altered geocomplexes]. Fizychna heohrafiia i heomorfolohiia. Kyiv. Vyshcha shkola. Kyiv. 19. 17-22. [in Ukrainian].
- Mikheli, S. V. (2013). Doslidzhennia antropohennykh zmin landshaftiv v Ukraini: kontseptualni zasady, tsentry rozvytku, rezultaty. [Research of anthropogenic landscape changes in Ukraine: conceptual foundations, development centers, results]. Naukovi zapysky VDPU im. Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Heohrafiia. Vinnytsia. 25. 12-19. [in Ukrainian].
- Mikheli, S. V. (2014). Ukrainske landshaftoznavstvo: vytoky, stanovlennia, suchasnyi stan: monohrafiia. [Ukrainian Landscape Science: Origins, Formation, Current Status: Monograph]. Kyiv. Vydavnytstvo NPU imeni M.P. Drahomanova. Kyiv. 416. [in Ukrainian].
- Narysy pro pryrodu i silske hospodarstvo Ukrainiskoho Polissia. (1955). [Essays on the Nature and Agriculture of Ukrainian Polissia] Kyiv. Vydavnytstvo Kyivskoho derzhavnoho universytetu. 344. [in Ukrainian].
- Popov, V. N., & Symyrenko V. L. (1929). Pryrodno-istorychni raiony Ukrainy. [Natural and historical regions of Ukraine]. Mliiv. B.v.. 46. [in Ukrainian].

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ: ТЕОРІЯ**

УДК 911.2:622

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-14-28

**Іванов Є.А.**

доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри конструктивної географії і картографії. Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна.

yevhen.ivanov@lnu.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-6847-872X>

### **ГІРНИЧОПРОМИСЛОВІ ЛАНДШАФТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ РОЗВИТКУ, ДИНАМІКИ І ФУНКЦІОНУВАННЯ**

**Анотація.** Розглянуто актуальні питання організації гірничопромислових ландшафтів, зокрема їхнього розвитку, динаміки і функціонування. Проаналізовано особливості виникнення, формування і зникнення гірничопромислових геосистем. Розкрито питання визначення моменту появи новостворених ландшафтно-техногенних систем. Виділено стадії формування і розвитку цих геосистем: виникнення (народження), молодості (юності), зрілості, старості, дряхлості, зникнення (смерті). Виокремлено етапи антропогенної трансформації районів видобування і збагачення корисних копалин. Сформульовано головні положення прояву динамічних (природно-антропогенних) процесів у гірничопромислових і постмайнінгових ландшафтних системах, формування і направленості ландшафтних потоків та загального процесу ландшафтоутворення. Визначено принципи функціонування ландшафтних систем, що утворилися внаслідок розроблення покладів корисних копалин.

**Ключові слова:** ландшафт, гірничопромислова геосистема, розвиток, формування, динаміка, функціонування, природно-антропогенні процеси.

### **Ivanov E.A. MINING LANDSCAPES, THEIR DEVELOPMENT, DYNAMICS AND FUNCTIONING**

**Abstract.** Current issues of the organization of mining landscapes, in particular their development, dynamics and functioning, are considered. The features of the emergence, formation and disappearance of mining geosystems are analyzed. The question of determining the moment of appearance of newly created landscape-technogenic systems is revealed. The emergence of mining geosystems is due to the beginning of extraction or beneficiation of minerals within the natural-economic systems of a different genesis. The formation of mining geosystems coincides with the beginning of the construction of a mining enterprise. The stages of formation and development of these geosystems are distinguished: emergence (birth), youth (juvenile), maturity, old age, decrepitude, disappearance (death). The stages of anthropogenic transformation of areas of mineral extraction and beneficiation are singled out. During the formation of geosystems, their landscape structure is transformed. The formation of geosystems begins with the abiotic stage of their development. After the completion of mineral development and the closure of mining enterprises, the active phase of the disappearance of mining geosystems begins. At the same time, they move to post-mining geosystems, and those to natural-economic systems of a different purpose. The disappearance of geosystems occurs by dissolving, overlapping and replacing the place of the landscape. The main provisions of the manifestation of dynamic (natural-anthropogenic) processes in mining and post-mining landscape systems, the formation and direction of landscape flows and the general process of landscape formation are formulated. The principles of the functioning of landscape systems formed as a result of the development of mineral deposits are determined. The functioning of mining and post-mining geosystems depends on the activity of dangerous endogenous and exogenous processes, and their list is determined by the specifics of mining and other anthropogenic influences in mineral development areas. An important place in the dynamics and development of geosystems is given not only to the change or emergence of plant communities, but also to the formation of integral biogeocenoses.

**Key words:** landscape, mining geosystem, development, formation, dynamics, functioning, natural-anthropogenic processes.

**Постановка проблеми.** Гірничопромисловими ландшафтами є геосистеми, в межах яких розробляють родовища корисних копалин. При цьому проводять не лише видобування, а й збагачення та первинне перероблення мінеральної сировини (Іванов, 2007). Тут сформовані антропогенні системи (копальні, кар'єри, відвали тощо) та елементи (будівлі, дороги, трубопроводи та ін.), які певним чином взаємодіють між собою і з природним середовищем. Господарська діяльність у межах гірничопромислових територій та об'єктів призводить до суттєвої антропогенної трансформації природних, формування на їхньому місці нових і зникнення існуючих антропогенних геосистем (Іванов, 2009).

До гірничопромислових ландшафтів відносять складні природно-техногенні системи з обмеженим періодом оптимального функціонування як господарського об'єкта. При цьому у створенні і функціонуванні системи “гірничодобувне підприємство – природне середовище”, виділяють стадії (Шкіца, 2006): розвідування, проектування і будівництво підприємства; оптимального функціонування підприємства із забезпеченням прибуткового розроблення корисних копалин; збиткового виробництва, зупинення гірничих робіт, тимчасове закриття, консервації чи ліквідації підприємства; післяліквідаційне (постмайнінгове) відновлення природного середовища.

Після завершення розроблення корисних копалин і закриття підприємств, на місці створених і керованих людиною гірничопромислових територій та об'єктів, виникають постмайнінгові ландшафти (як тип гірничопромислових геосистем), які формуються в межах ліквідованих кар'єрів, відвалів, відстійників тощо. На цьому етапі ландшафтні системи вже неконтрольовані працівниками гірничодобувних і гірничозбагачувальних під-

приємств, що зумовлює активізацію деструктивних процесів та явищ (Іванов та Ковальчук, 2016). Під постмайнінговими геосистемами потрібно розуміти як рекультивовані, так і “закинуті” ландшафтні утворення.

Для гірничопромислових геосистем властиві специфічні умови їхнього розвитку, динаміки і функціонування, які не достатньо вивчені і потребують детального ландшафтного і ландшафтно-екологічного аналізу.

#### **Аналіз джерел та останніх досліджень.**

Актуальним питанням організації ландшафтів різного генезису присвячено чимало робіт, серед яких окремо варто виділити фундаментальну двотомну монографію М. Гродзинського (Гродзинський, 2005). У цій роботі окреслено проблеми визначення місця і простору ландшафтів, зокрема їхнього розвитку, динаміки і функціонування. Варто також відзначити, що для природних геосистем ці закономірності розкриті детальніше, ніж для антропогенних, зокрема й гірничопромислових ландшафтних утворень. Серед авторів, що стояли у витоків проблем організації гірничопромислових ландшафтів України варто виділити Л. Булаву (Булава, 1998) та Г.І. Денисика (Денисик, 1998). Спробуємо підсумувати й власні напрацювання, зокрема щодо антропогенізації ландшафтів (Іванов та Ковальчук, 2012), розуміння гірничопромислових геосистем (Іванов, 2019) та їхніх меж (Іванов, 2016г), а також проблем оптимізації (Рудько, Іванов та Ковальчук, 2019) і ландшафтно-екологічного картування (Іванов, Ковальчук та Андрейчук, 2006; Ковальчук, Іванов та Ключник, 2011) тощо.

Питання розвитку гірничопромислових геосистем на жаль залишається практично не висвітленим у ландшафтознавстві. Для природних геосистем воно розглянуто як проблема виникнення нового із старого, що висвітлено у концепції інваріанта ланд-

шафту (Гродзинський, 1995), а для природно-господарських систем – із позиції сукупності оптимізаційних заходів, спрямованих на формування продуктивніших утворень (іригація, меліорація, рекультивація тощо). У попередніх публікаціях ми проаналізували проблеми виникнення (Іванов, 2016а), формування (Іванов, 2016д), деструкції (Іванов та Ковальчук, 2016) і зникнення (Іванов, 2016б) гірничо-промислових геосистем. Чимало робіт присвячено питанням динаміки (Іванов, 2016в) і функціонування (Іванов та Тиханович, 2018) гірничо-промислових геосистем. Значний досвід накопичено у вивченні динамічних змін геокомпонентів цих геосистем, а саме літологічної основи, форм рельєфу, особливо відновлення ґрунтового і рослинного покривів.

**Метою статті** є визначення та окреслення закономірностей розвитку, динаміки і функціонування гірничо-промислових ландшафтів.

**Виклад основного матеріалу.** Розуміння поняття «розвиток» сформовано після усвідомлення направленості часу, його незворотності, яка проявляється у змінах природно-господарських систем. Нині розвиток розглядають у двох аспектах: як підсумок, кінцевий результат та як процес. У першому випадку аналізують незворотні, направлені і закономірні зміни та їх наслідки, а в другому – складні перетворення із появою нового і зникненням старого. Розвиток гірничо-промислових ландшафтних систем пов'язаний із їх виникненням, формуванням і зникненням.

З філософської точки зору, природне середовище не виникає і не зникає, воно існує вічно та являє собою взаємодію певних природних та антропогенних геосистем. При цьому виникнення є однією з форм розвитку цих геосистем. Це поняття відображає процеси, що притаманні всім об'єктам неживої й живої природи та суспільства. Кожна геосистема має власний початок, тобто момент народження та

виникає не на порожньому місці, а на основі попередній геосистем іншого генезису. Процес виникнення пов'язаний із розвитком нових властивостей геосистеми, які не характерні для її попередника (Іванов, 2016а).

Виникнення гірничо-промислових геосистем зумовлено початком видобування чи збагачення корисних копалин в межах природно-господарських систем іншого генезису. Власне генезис у процесі розроблення мінеральних ресурсів виокремлює гірничо-промислові геосистеми від оточуючих. Ці геосистеми відрізняються специфічними морфологічними і морфометричними рисами. Отже, в основі народження геосистем лежить їх відмінність від природного середовища, а основною проблемою є з'ясування генезису цієї відмінності.

Питання виникнення гірничо-промислових геосистем орієнтоване на визначення (датування) абсолютного моменту їхнього народження (Іванов, 2016а). У традиційному ландшафтознавстві за початок виникнення прийнято появу нового абіотичного субстрату на земній поверхні. Таким субстратом можуть слугувати розкриті відклади кар'єрів, гірські породи, утворені при підземному видобуванні корисних копалин й підняті на поверхню, гірничодобувні відходи тощо. Із цього моменту розпочинається відлік розвитку гірничо-промислових ландшафтів, які можуть змінюватися до невпізнанності шляхом формування відвалів, кар'єрів чи відстійників. Ці події часто можна датувати в абсолютних вимірах часу.

Початком формування гірничо-промислових геосистем вважаємо старт будівництва гірничодобувного чи гірничозбагачувального підприємства. Власне тоді, ще до початку експлуатації родовищ корисних копалин, відбувається закладання розкривних траншей і шахтних стволів, будівництво відвальних полів, дамб хвостосховищ і відстійників, тобто утворення нового абіотичного субстрату. Початок

експлуатації шахт, кар'єрів чи фабрик збагачення прискорює формування гірничопромислових геосистем, запускає повноцінний технологічний процес. На етапі проведення геологорозвідувальних робіт також відбуваються трансформаційні зміни, пов'язані із утворенням незначних обсягів субстратів, що в окремих випадках призводять до появи ландшафтних утворень фаціального рівня, які на жаль залишаються недостатньо вивченими.

Формування гірничопромислових геосистем розпочинається від стадії їх молодості (становлення), у процесі якої вона перетворюється у «повноцінне», розвинене ландшафтне утворення. Процес становлення як і виникнення геосистеми, пов'язаний з кількісним й якісним збільшенням тотожної множини її підсистем та окремих елементів. На стадії молодості геосистеми, відбувається поява у неї нових якостей природного і функціонального характеру. Водночас, на початку формування геосистеми існують суперечливості процесів їх диференціації та інтеграції. При цьому посилення диференціації підсистем та елементів ландшафтних систем, скріплює взаємозв'язки між її геокомпонентами. Головним рушієм розвитку гірничопромислових геосистем виявляється при цьому протиріччя між новими елементами і старими головними природними ландшафтними системами, які завдяки зусиллям людини і техніки завершуються перемогою нового, тобто формуванням нової геосистеми (Іванов, 2016д).

На стадіях виникнення і молодості геосистем, спостерігається кількісне зростання нових підсистем та елементів, а відповідно ускладнення ландшафтної структури. Таке ускладнення відбувається до моменту, коли форми рельєфу досягають стадії зрілості. Власне від цієї стадії починається поступове, повільне спрощення внутрішньої структури геосистем. Однак таке спрощення відносно

і не є прямим поверненням до старого, природного стану ландшафтних систем. Розвиток гірничопромислових геосистем переважно відбувається за спіраллю, тобто припускається певне видиме спрощення, але це новий, більш високий рівень розвитку, має місце перехід кількості в якість. Коли кількісні зміни досягають певних меж, відбувається швидкий перехід у нову якість. Цей перехід ми не завжди можемо зафіксувати та вказати, коли саме відбувається формування стадії старості. Головною ознакою вважаємо домінування руйнівних екзогенних процесів над проявами техногенної діяльності, наприклад накопиченням гірничопромислових відходів.

Стадії молодості і зрілості гірничопромислових геосистем визначаються поряд з іншими ознаками наявністю протилежних підсистем, кожна з яких об'єднує елементи, які володіють функціональними якостями, розбіжними із якостями іншої підсистеми. Прикладом є протилежність підсистем дамб і заповнених відходами карт сформованих хвостосховищ чи відстійників або окремих відвалів в межах вугільного терикону. На стадії зрілості більшість геосистем є внутрішньо суперечливими як внаслідок глибокої диференціації елементів, так й через домінування одних з них відносно інших. При цьому техногенні елементи “диктують” умови існування і самовідновлення для природних в межах геосистем та їхніх околицях. Сила антропогенного пресингу є високою і зумовлює трансформацію природних геосистем довкола гірничопромислових геосистем у радіусі до 200–500 м, а інколи й понад 1 000 м.

З віком геосистеми «старіють», але цей процес не стільки стосується підсистем й окремих елементів, як внутрішніх взаємозв'язків між ними чи із оточуючим природним середовищем. Стадію старіння геосистем вважають емерджентною (Петлін, 2004). Процес

старіння і зникнення геосистем нерозривно пов'язаний із проявом деструктивних процесів та явищ.

Усі ландшафтні системи народжуються, певний час існують й помирають. При цьому еволюцію геосистеми розглядають, головню, як набір її інваріантів, які зумовлені змінами у морфологічній основі, зокрема властивостях геологічних відкладів, форм рельєфу і субстрату. У процесі розвитку гірничопромислові геосистеми проходять стадії виникнення (зародження), молодості (юності), зрілості, старості, дряхлості і зникнення форм рельєфу, на яких сформовані геосистеми та які відрізняються морфологічними і морфометричними особливостями. Ці зміни пов'язані як з безпосередніми антропогенними впливами (видобуванням і збагаченням корисних копалин, будівництвом та експлуатацією об'єктів, природокористуванням тощо), так й супутніми екзогенними процесами (зсуви, ерозія, карст, підтоплення та ін.).

Гірничопромислові геосистеми мають власну специфіку формування, яка здебільшого впливає на розвиток тих підсистем та елементів, функції яких відповідають за технологічні процеси видобування і збагачення корисних копалин. У зв'язку з тим, що на стадії зрілості геосистем домінують такі елементи або функції, які не відповідають природним умовам місцевості, то й вся геосистема в цілому стає небезпечною для довкілля і життєдіяльності людини. Варто пам'ятати, що власне людина створює умови розвитку цих геосистем та несе відповідальність за їх безаварійне функціонування (Іванов, 2016д).

Під час формування геосистем постійно відбуваються перетворення їх ландшафтної структури. Вони наступають за умов протидії між існуючими та новоствореними елементами, що утворилися під час розширення кар'єру, відвалу чи відстійника і характером

взаємозв'язків між ними. Такі перетворення відображають як завершальний етап зникнення, так і перехідні стадії у розвитку геосистем. Перетворення геосистем проходить різні трансформаційні етапи формування від початкового освоєння (виникнення) до формування позитивних і негативних властивостей. Особливо чітко перетворення виявляють у моменти дезорганізації геосистем, коли старі взаємозв'язки між елементами рвуться, а нові лише створюються. Перетворення може передбачати й реорганізацію геосистем, а також їх трансформацію як складову іншої, набагато більшої геосистеми. Як основні реорганізаційні процеси варто розглядати реалізацію оптимізаційних заходів у вигляді рекультиватії, меліорації, ревіталізації тощо.

Гірничопромислові геосистеми можуть існувати, функціонувати за умов їх підтримки людиною із метою забезпечення технологічних процесів видобування і збагачення корисних копалин. Будь-який перехід геосистем в інше природне середовище як при збільшенні обсягів виробництва, так і ліквідації підприємства призведе до їхнього перетворення. Однак, навіть за збереження сталих умов розроблення мінеральної сировини, внутрішні протиріччя в геосистемах виводять їх із досягнутого на певному етапі стану рівноваги, тобто геосистема неминуче зазнає подальшого перетворення. Зазвичай, антропогенна діяльність прискорює природний хід процесів організації геосистем (Іванов, 2016б).

Під час тривалого розвитку гірничопромислової геосистеми складові (геокомпоненти) пристосовуються один до одного, розпочинають взаємодіяти між собою, а ландшафтне утворення стає ціліснішим і стійкішим. Формування геосистем в межах гірничопромислових об'єктів чи їхніх ділянок, які не використовують у технологічному процесі видобування і збагачення корисних копалин,

проходить самовідновлення ґрунтового і рослинного покривів.

Формування геосистем розпочинається із абіотичної стадії їхнього розвитку. Оразу від виникнення геосистеми, відкриті або складовані на земній поверхні гірські породи і відклади вступають у взаємодію із поверхневими, ґрунтовими і підземними водами та приземним шаром атмосферного повітря. Внаслідок тісної взаємодії утворюється кора вивітрювання, яка служить основою для формування абіотичного субстрату. За певний період часу (переважно від декількох місяців до двох-трьох років) на цьому субстраті розпочинають активно розвиватися мікроорганізми та перші поселення мохів і лишайників. Накопичення органічних речовин у приповерхневому шарі субстрату сприяє появі і поширенню вищих рослин, зокрема невибагливих видів-піонерів дерев, чагарників і трав. Водночас, через надвисоку токсичність геологічних відкладів окремі геосистеми тривалий час (понад 50-100 років) можуть залишатися на абіотичній стадії розвитку (Іванов, 2016d).

Більшість геосистем вже через декілька років вступають у біотичну стадію розвитку, що призводить до зміни характеру взаємозв'язків їх геокомпонентів. Вони зумовлені здебільшого сукцесійними змінами рослинності. На піонерних стадіях сукцесії рослинних угруповань визначається абіотичними чинниками, а саме складом геологічних відкладів і субстрату, ступенем їх зволоження і токсичності, формами рельєфу, інтенсивністю прояву екзогенних процесів, мікрокліматичними особливостями місцевості тощо. Забезпечення сприятливіших природних умов гірничопромислових геосистем дає змогу «зачепитися» першим невеликим осередкам рослинності. Первинні рослинні угруповання здебільшого невибагливі до низького вмісту поживних речовин і засолення субстра-

ту, забруднення атмосферного повітря і ґрунтових вод та регулярного втручання людини.

На подальших стадіях сукцесійних перетворень рослинних угруповань зростає роль внутрішньоценотичних процесів (конкуренції, симбіозу, видового і вікового складу), а також відбувається формування популяційної структури геосистем. При цьому поступово зростає незалежність розвитку ґрунтового і рослинного покривів від складу геологічних відкладів і форм рельєфу, а вертикальна структура геосистем перетворюється із сильно- на слабкозв'язану. На думку М. Гродзинського (Гродзинський, 2005), процес формування геосистем передбачає наростання незалежності його геокомпонентів, тобто у сформованому ландшафті зростає автономія підсистем та окремих елементів. Така геосистема може досягти хаотичного стану й точки біфуркації, в якій вона обирає напрям подальшого розвитку. Водночас, потрібно пам'ятати щодо керованості цих геосистем, людина контролює процес самовідновлення їхніх природних складових, регулює інтенсивність прояву екзогенних процесів.

Загалом, гірничопромислові геосистеми мають суттєві розбіжності у формах рельєфу і субстратах, тому у процесі самовідновлення рослинності виявляють значні розходження складу і будови рослинних угруповань. Це також підсилюється різними термінами виникнення осередків рослинності. Системне бачення сукцесій і рослинних угруповань, які уособлюють їхній розвиток, виходить із розуміння геосистемного підходу. Сукцесія відзначається у багатьох випадках різними станами рослинних угруповань, а завершальна, тривала стадія відтворення рослинного покриву вже не відноситься до сукцесійної та поступово набуває зонального характеру (Ворошилова, 2009).

Розвиток геосистем від моменту виник-

нення й аж до заміни іншими геосистемами відбувається через різночасові, головню річні і багаторічні стани. В еволюційно-динамічному ряді один генетичний тип поступово змінює інший. При цьому гірничопромислові ландшафти переходять у постмайнінгові, а ті, у свою чергу, у природно-господарські геосистеми іншого призначення. Іншою формою розвитку є катастрофічна, яка на відміну від еволюційної, проявляється за надзвичайно стислий проміжок часу. При цьому відбувається прямий вплив процесів на розвиток геосистем, наприклад екстремальні опади викликають прорив дамб водо- і хвостосховищ, катастрофічні селі і паводки, нові форми лінійної ерозії чи зони підтоплення. Формування гірничопромислових геосистем відбувається внаслідок його функціонування, тобто сукупності різних процесів, які одночасно протікають в геосистемі та змінюються протягом доби, сезону чи року, за різних погодних умов. Функціонування геосистем може призводити як до їх стабілізації, так і подальшого розвитку чи деструкції.

Проблеми зникнення і смерті ландшафтних систем детально розглянуто у монографії М. Гродзинського (*Гродзинський, 2005*). Автор вважає, що існує три варіанти зникнення геосистем, які умовно називає розчиненням, перекриванням і заміщенням місця ландшафту. За першого варіанту геосистема стає аналогічною до оточуючого її природного середовища; за другого – разом із навколишніми геосистемами, що від неї відрізняються, перекривається новими ландшафтними утвореннями; за третього – заміщується, в окреслених раніше межах, іншими геосистемами. Усі запропоновані варіанти пов'язані із деструкцією внутрішньої структури ландшафтів.

Незважаючи на те, що кожний випадок зникнення гірничопромислових ландшафтів специфічний, існують певні закономірності. Ймовірність зникнення геосистем є більшою,

а час тим коротший, чим менше відрізняються їх морфологічні складові від морфологічних складових навколишніх природних ландшафтів. Так, кар'єри місцевої будівельної сировини, які за складом корінних відкладів практично не відрізняються від оточуючих ландшафтів, зникають швидше. Важливу роль у швидкості деструкції постмайнінгових геосистем відіграє їх площа і форма. Дрібніші за площею геосистеми скоріше будуть розчинені у власному оточенні. Кар'єри і відвали площею до 1 га розчиняються за 5-10 років, тоді як деструкційні процеси у великих гірничих об'єктах тривають 100 і більше років. Геосистеми неправильної, здебільшого видовженої, форми зникають швидше, ніж геосистеми колоподібної форми. Це зумовлено зростанням зони контакту із оточуючими природними геосистемами. Найшвидше деструктивних змін зазнають лінійні форми рельєфу – греблі, дамби, насипи, канали тощо (*Іванов, 2016б*).

Поряд із розвитком, в організації гірничопромислових і постмайнінгових геосистем важливу роль відіграють динамічні процеси. До динаміки цих геосистем потрібно зараховувати й функціонування, тобто всі зміни в них, що не призводять до заміни одного типу структури іншим (наприклад, добову і сезонну динаміку), та їх розвиток, що супроводжується поступальними незворотними змінами, які зумовлюють зміну структури. Динамічні зміни відбуваються як під час експлуатації родовищ корисних копалин, так і ще довго після їх завершення, що призводить до багаторазової корінної перебудови структури цих геосистем. Як природні, так і гірничопромислові геосистеми мають власне минуле, сучасне і майбутнє. Пізнання ландшафтної структури районів розроблення корисних копалин потрібно проводити за допомогою історико-генетичних рядів. Кожен ряд складають ланки, які є самостійними

геосистемами: від першої, вихідної – природної, яка зникає при виникненні гірничопромислової і до останньої – постмайнінгової, що поступово набуває природних рис. Початкові стадії розвитку геосистем мають нестійкі умови для формування ґрунтового і рослинного покривів, а для зрілих стадій – властива стійкіша сукцесійна динаміка біокомпонентів.

Функціонуванням геосистем є сукупність процесів обміну і перетворення речовини, енергії та інформації унаслідок трансформації сонячної енергії, режиму вологообігу, дії ендо- та екзогенних процесів тощо. У розумінні функціонування гірничопромислових геосистем вирішальну роль відіграє принцип нерівнозначності їх геокомпонентів. Принцип передбачає існування провідного чинника, яким виступає літогенна основа геосистем. Вагомість всіх геокомпонентів у формуванні морфологічної структури геосистем, у їхньому функціонуванні і розвитку беззаперечно, однак роль кожного з них – різна. Власне ранжування геосистем відповідно до рівня антропогенної трансформації геокомпонентів у ряд (окремі фіто-, гідро- і літоваріантні ранги) дає змогу вивчати особливості їхнього функціонування і подальшого розвитку, зокрема й відновлення природних властивостей за умов зменшення антропогенного впливу (Сорокіна, 2004).

Пізнання суті гірничопромислових геосистем враховує також три принципи їхнього функціонування: сумісності геосистем природного і техногенного генезису, аналогії і випереджувального вивчення районів розроблення покладів корисних копалин. Принцип сумісності геосистем природного і техногенного генезису полягає в тому, що в організації гірничопромислових геосистем успадковують риси схожості із попередніми природними геосистемами, які існували на цьому місці ще до початку розроблення корисних копалин.

Така спадковість у кожному окремому випадку проявляється по-різному. Наприклад, риси схожості заплавних геосистем, що утворилися у після розроблення покладів торфу виражені у появі в їхній структурі нових аквальної систем із зачатками рослин, які характерні для корінних заплавних угруповань. Принцип аналогії застосовують для вивчення геосистем з двох позицій. По-перше, він ґрунтується на тезі про давніший вік гірничопромислових геосистем, ніж це досліджено. Найдавніші гірничі виробки датовані палеолітом і неолітом. Дослідження давніх геосистем дасть змогу точніше визначити напрямок і швидкість розвитку аналогічних сучасних геосистем. По-друге, згідно з цим принципом результати дослідження в межах одного регіону за умов схожих природних умов та однакової технології розроблення корисних копалин поширюють на інші регіони. Принцип випереджувального вивчення районів розроблення корисних копалин ґрунтується на тому, що для оптимізації потрібно мати вихідний історичний «зріз» природних умов, який є еталонним зразком під час їхньої рекультиваци. Це дасть змогу ефективніше вирішити проблеми взаємодії між природними та антропогенними геосистемами. Пізнання особливостей функціонування, структурної організації, просторового поширення та інших властивостей гірничопромислових територій пов'язано зі знанням технології робіт.

Функціонування гірничопромислових і постмайнінгових геосистем залежить від активності екзогенних процесів, а їхній перелік визначений специфікою гірничодобувного та інших антропогенних впливів в межах району розроблення корисних копалин. На відміну від природних, гірничопромислові геосистеми мають власний, особливий режим техногенних змін, трансформацій у структурі і функціонуванні. Чинниками, що визначають функціонування гірничопромислових

геосистем є механічна – розвивається унаслідок ведення гірничих робіт, передбачає механічне, передбачене технологічною схемою переміщення геологічних відкладів людиною; геофізична (геодинамічна) – пов’язана з інтенсивністю прояву екзогенних процесів, переміщенням і трансформуванням геологічних відкладів; геохімічна – проявляється під час міграції і накопичення хімічних елементів і радіонуклідів, процесів забруднення; біогенна – виникає як внаслідок природного, так й техногенного впливу і зв’язана із самовідновленням і рекультивацією біотичних компонентів, створенням нових біогеоценозів (Іванов та Тиханович, 2018).

Активність геодинамічних процесів у різних видах гірничопромислових геосистемах є різною як за інтенсивністю, так і за напрямом дії впливу. Наприклад, вплив механічної групи чинників для відвального класу антропогенних геосистем є додатним, для кар’єрного – від’ємним, а для відстійного – періодично додатним чи від’ємним. Для цього класу після припинення антропогенного впливу властива швидкоплинність самовідновлення природної ландшафтної структури, процеси розсіювання хімічних елементів, а відповідно покращення екологічної ситуації. Кар’єрний і відстійний класи гірничопромислових геосистем порівняно з відвальним класом є насамперед штучними утвореннями, які потребують постійного втручання і регулювання з боку людини, проведення рекультивації тощо. Вони накопичують техногенні хімічні елементи і є небезпечними гірничодобувними об’єктами (Рудько, Іванов та Ковальчук, 2019).

Важливе, інколи визначальне, місце у функціонуванні гірничопромислових геосистем відводиться динаміці і розвитку рослинних угруповань. Розроблення корисних копалин спричинює заміну чи виникнення не лише окремих рослинних угруповань,

а й складних цілісних біогеоценотичних систем вищого таксономічного рангу. Специфіка геосистем полягає у тому, що формування їхнього рослинного покриву відбувається, зазвичай, на оголених гірських породах або інших субстратах, фактично без ознак ґрунтоутворення, збіднених мінеральними та органічними речовинами. Інтенсивність заселення геосистем рослинами залежить від характеру геологічних відкладів і форм рельєфу, що сформувалися у процесі розроблення корисних копалин. Вона змінюється від поселення поодиноких і випадкових за складом рослин до масової появи невибагливих та абори-генних видів. Аналогічні зміни пов’язані із сукцесією – послідовною незворотною і закономірною зміною існуючого рослинного угруповання (біогеоценозу) іншим. За походженням сукцесій ні зміни потрібно відносити до первинних, які розвиваються одночасно із ґрунтоутворенням під впливом потрапляння насіння із оточуючих ландшафтів, відмирання нестійких до екстремальних умов сіянців і лише значно пізніше, під впливом міжвидової конкуренції (Романюк, 2008). Напрямок змін сукцесійного ряду рослинних угруповань і швидкість переходу від піонерних до добре структурованих біогеоценозів також є різною та залежить від особливостей мікро- і мезоформ рельєфу, характеру техногенного субстрату (складу суміші розкритих порід, гірничопромислових відходів тощо), рис водного режиму і мікроклімату. Для формування стійких рослинних угруповань важливо створити продуктивний ґрунтовий шар субстрату. При цьому варто врахувати, що у різних природних умовах розвиток ембріоземів відбувається за провінціально-зональним типом і пов’язаний з розвитком рослинності.

Гірничопромислові ландшафти складаються із елементів і геокомпонентів, які завдяки власній організації впливають між собою

та природне середовище. Під впливом сил та взаємозв'язків між структурними елементами у геосистемах виникають потоки переміщення, міграції і трансформації речовини, енергії та інформації (Геник, 2013). Ландшафтні потоки вбачають визначені цілеспрямовані переміщення речовин і хімічних елементів в межах гірничопромислових геосистем. Виділяють консервативні і динамічні потоки. До геокомпонентів розвитку консервативних потоків відносять геологічну будову і рельєф. Геологічні відклади і субстрат можуть як сприяти формуванню і переміщенню потоків, так і виступати бар'єрами для міграції елементів. Форми рельєфу впливають на ландшафтні потоки, визначають їхній напрямок та інтенсивність. Динамічні потоки надходять у геосистеми з повітряними масами, опадами, поверхневими і підземними водами тощо. Потужність потоків зумовлена динамікою природних і природно-антропогенних процесів, зокрема деформацією земної поверхні, утворенням нових денудаційних та акумулятивних форм техногенного рельєфу; деградацією і забрудненням ґрунтового покриву; зміною видового складу і структури рослинних угруповань тощо (Задорожня, 2008).

Прояв геодинамічних і структуро-формуючих процесів у геосистемах відбувається за рахунок як зовнішньої, так і внутрішньої, саморегулюючої енергії самої геосистеми, акумульованої від початку її створення. Однак, ландшафтами накопичується не лише енергія і речовина, але й інформація (пам'ять геосистеми). З іншого боку, гірничопромислові геосистеми є місцем господарської діяльності людини. Вони є «продуктом» коеволюційної взаємодії природної і суспільної сфер. Людина виступає активним споживачем, носієм і продуцентом енергії, речовини та інформації, яка надходить від природного середовища.

Енергетичні потоки, що надходять до гір-

ничопромислових геосистем, розподілені по площині не рівномірно і залежать від властивостей, будови та характеру розміщення певного гірничодобувного об'єкту. Інтенсивність потоків енергії трансформується у зв'язку з появою нового, розбіжного за природними властивостями від поверхневого, шару геологічних відкладів у відвалах або його зникнення у кар'єрах. Іншим чинником, що впливає на енергетичні потоки є нахил земної поверхні і зв'язана з ним експозиція і крутизна схилів. Гірничодобувні об'єкти нерідко мають значні ухили поверхні (від 20 до 60°) і протилежні експозиційні схили. За потужністю енергетичних потоків сильно відрізняються схили південної і північної експозиції. Це додатково трансформує як зовнішні, так і внутрішні потоки енергії, речовини та інформації (Іванов, 2016).

Надходження речовини у результаті розроблення корисних копалин, а, відповідно, і забруднення гірничопромислових територій та об'єктів, пов'язане з інтенсивністю атмосферних потоків та опадів, екзогенних процесів тощо. Витратну частину балансу речовини геосистем визначає динаміка ерозійних, дефляційних і руслових процесів. Окрім природних процесів, які виникають унаслідок інтенсивного гірничодобувного та інших антропогенних впливів, активно розвиваються природно-антропогенні. Власне ці процеси є головними, панівними у районах розроблення корисних копалин. Вони впливають на функціонування і динаміку гірничопромислових геосистем, призводять до антропогенної трансформації, а в окремих випадках і до повної деградації геосистем (Іванов, 2007).

Власне природно-антропогенні процеси із високою динамічністю, створюють сучасний вигляд гірничопромислових ландшафтів. Серед цих процесів особливе значення посідають швидкоплинні процеси з часом прояву

у 100-102 год. Активізація процесів в умовах складних ландшафтно-техногенних систем призводить до появи нових форм рельєфу, що нехарактерні для природних аналогів. Водночас, самі процеси набувають іншого змісту та втягують у процес ландшафтоутворення все більше геокомпонентів. Генезис, активізація та подальший розвиток процесів пов'язані з особливостями функціонування і структурою гірничопромислових геосистем. Більшість дослідників природно-антропогенні процеси розглядають як негативні і непередбачувані. Так, ці процеси суттєво ускладнюють оптимальне функціонування та створюють небезпеку для геосистем, що іноді призводить до катастрофічних наслідків. Проте, наприклад, під час експлуатації кар'єрів чи відвалів прояв ерозійних процесів є характерним явищем, але вважати, що їх розвиток є не прогнозованим, помилково. Щодо розуміння природно-антропогенних процесів як негативних, то із позицій оптимального функціонування ландшафтно-технічних систем і забезпечення виробничих функцій, вони може і негативні (швидше небезпечні), але водночас вони виконують ландшафтоутворювальні функції (Задорожня, 2008).

При вивченні проявів ендо- та екзогенних процесів, гірничопромислові геосистеми варто розглядати у безперервному і спрямованому розвитку, який визначається боротьбою протилежностей між техногенними і природними складовими і виражається у змінах, які за умов досягнення певної межі надають геосистемі новий якісний стан (стадію, модифікацію), що відображає взаємодію гірничопромислового об'єкта і довкілля. В основу виділення етапів розвитку гірничопромислових геосистем Л. Булава поклав ступінь прояву природно-антропогенних процесів та вважав такий процес стадійним (Булава, 1998). Почергове переважання технологічних, при-

родно-техногенних і природних процесів зумовило виокремлення автором геосистем, що зароджуються, тих, які формуються й зрештою сформованих. При цьому розвиток сучасних природно-антропогенних процесів передбачає домінування природних чинників над техногенними.

Під впливом природних чинників на порушених гірничими роботами місцевостях відбувається процес ландшафтоутворення із перетворенням гірських порід, формуванням форм рельєфу, ґрунтового і рослинного покриву, внаслідок чого створюються просторова і вертикальна структура гірничопромислових геосистем. Суттєві динамічні зміни зумовлені процесами тепло- і вологообміну, геохімічного і біологічного колообігу (Гавриленко, 2012). Усі процеси поділяються на: ті, що змінюють і стабілізують літологічну основу геосистеми; процеси ґрунтоутворення; процеси, які формують рослинний покрив. Важливе місце серед природно-антропогенних процесів займають первинні сукцесійні зміни рослинності.

**Висновки.** На основі проведеного аналізу визначено такі закономірності розвитку, динаміки і функціонування гірничопромислових ландшафтів:

1. Розвиток гірничопромислових геосистем пов'язаний із їх виникненням, формуванням і зникненням. Виникнення гірничопромислових геосистем зумовлено початком видобування, збагачення чи первинного перероблення корисних копалин в межах природно-господарських систем іншого, попереднього генезису. Початком формування геосистем є старт будівництва гірничодобувного чи гірничозбагачувального підприємства.
2. У процесі розвитку гірничопромислові геосистеми проходять стадії виникнення (зародження), молодості (юності), зрілості, старості, дряхлості і зникнення форм ре-

льєфу, на яких вони сформовані геосистеми та які відрізняються морфологічними і морфометричними особливостями. Такі трансформаційні зміни пов'язані як з безпосередніми антропогенними впливами (видобуванням і збагаченням корисних копалин, будівництвом та експлуатацією об'єктів, природокористуванням тощо), так й супутніми, нерідко небезпечними, екзогенними процесами (зсуви, ерозія, карст, підтоплення та ін.).

3. Гірничопромислові геосистеми мають власну специфіку формування, яка впливає на розвиток тих підсистем та елементів, функції яких відповідають за технологічні процеси видобування і збагачення корисних копалин. Людина створює умови розвитку цих геосистем та несе відповідальність за їх безаварійне функціонування. Під час формування геосистем постійно відбуваються перетворення їх ландшафтної структури. Цей процес розпочинається із абіотичної стадії розвитку геосистем, яка через певний час вступає у біотичну стадію із сукцесійними змінами рослинності.
4. Після завершення розроблення корисних копалин і закриття гірничих підприємств розпочинається активна фаза зникнення гірничопромислових геосистем. При цьому вони переходять у постмайнінгові, а ті, у свою чергу, у природно-господарські системи іншого призначення. Зникнення геосистем може відбуватися шляхом розчинення, перекривання і заміщення місця ландшафту.

5. Динамічні зміни відбуваються як під час експлуатації родовищ корисних копалин, так і довго після їхнього завершення, що призводить до багаторазової корінної перебудови ландшафтної структури гірничопромислових геосистем. У функціонуванні цих геосистем вирішальну роль відіграє нерівнозначність геокомпонентів, а провідним чинником є їхня літогенна основа. Функціонування геосистем залежить від активності екзогенних процесів. Важливе, інколи визначальне, місце в їхній динаміці і розвитку відводиться не лише зміні чи виникненню рослинних угруповань, а й утворенню цілісних біогеоценозів.
6. Гірничопромислові ландшафти складаються із окремих елементів і геокомпонентів, які завдяки власній організації впливають між собою та навколишнє природне середовище. Під впливом сил та взаємозв'язків між структурними елементами у геосистемах виникають потоки переміщення, міграції і трансформації речовини, енергії та інформації. Ландшафтні потоки зумовлюють цілеспрямовані переміщення речовин і хімічних елементів в межах гірничопромислових геосистем. Потужність потоків визначає динаміку природних і природно-антропогенних процесів, зокрема деформацією земної поверхні, утворенням нових форм техногенного рельєфу, деградацією і забрудненням ґрунтового покриву, зміною видового складу і структури рослинних угруповань тощо.

### Список використаних джерел

- Булава Л.Н. (1998). Ландшафтный анализ территории для целей рекультивации и рационального использования нарушенных земель (на примере Криворожского горнопромышленного района): дисертация ... кандидата географических наук, 11.00.01.

- Ворошилова Н.В. (2009). Аналіз сукцесійних систем рослинності техногенних екотопів. *Грунтознавство*, 10 (1-2), 71-81.
- Гавриленко О.П. (2012). Техногенний вплив на ландшафти в умовах техногенезу. *Географія та туризм*, 17, 280-285.
- Геник Я.В. (2013). Основні причини утворень техногенно порушених екосистем та їх негативні наслідки. *Науковий вісник НЛТУ України*, 23.11, 9-15.
- Гродзинський М.Д. (1995). Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. Київ: Лікей.
- Гродзинський М.Д. (2005). Пізнання ландшафту: місце і простір: у 2-х т. Київ, 1, 431; 2, 503.
- Денисик Г.І. (1998). Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця. Арбат. 292.
- Задорожня Г.М. (2008). З історії досліджень похідних процесів та явищ в ландшафтах зон техногенезу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Географія*, 17, 81-90.
- Іванов Є. (2007). Ландшафти гірничопромислових територій. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 334.
- Іванов Є. (2009). Геокадастрові дослідження гірничопромислових територій. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 372.
- Іванов Є. (2016а). Особливості виникнення гірничопромислових і постмайнінгових ландшафтних систем. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації, 15, 5-8.
- Іванов Є. (2016б). Особливості зникнення гірничопромислових і постмайнінгових ландшафтних систем. *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку*, 23, 34-36.
- Іванов Є., та Ковальчук, І. (2016). Деструкція гірничопромислових ландшафтів. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(5), 369-392. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.53161>.
- Іванов Є.А. (2016в). Динаміка гірничопромислових ландшафтів. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації, 16, 6-13.
- Іванов Є.А. (2016г). Межі гірничопромислових ландшафтних систем. Від географії до географічного українознавства: еволюція освітньо-наукових ідей та пошуків. Чернівці, 65-66.
- Іванов Є.А. (2016д). Особливості формування гірничопромислових ландшафтних систем. *Развитие науки в XXI веке*, 2, 60-66.
- Іванов Є.А. (2019). Обґрунтування поняття «гірничопромислова геосистема». Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки. Тернопіль: СМП «Тайп», 109-113.
- Іванов Є.А., та Ковальчук, І. П. (2012). Антропогенізація ландшафтів: підходи, діагностування, моделювання. *Науковий вісник Чернівецького університету*, 612-613, 54-59.
- Іванов Є.А., Ковальчук, І. П., та Андрейчук, Ю. М. (2006). Теоретико-методологічні основи й методика геоекологічного картографування і моделювання гірничопромислових геокомплексів. *Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. Географічні науки*, 2, 15-23.
- Іванов Є.А., & Тиханович, Є.Є. (2018). Функціонування гірничопромислових геосистем. *Географія в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка: 85 років – досягнення та перспективи*. Київ, 65-68.
- Ковальчук І.П., Іванов Є.А., та Ключник В.В. (2011). Картографування геоекологічного стану природно-господарських систем гірничопромислових територій. *Часопис картографії*, 2, 129-137.
- Петлін В. (2004). Синергетика ландшафту як напрямок сучасного розвитку ландшафтознавства. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*, 31, 186-191.
- Романюк О.О. (2008). Потоки у ландшафтному просторі, їх типізація та чинники формування. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Географія*, 16, 10-15.
- Рудько Г.І., Іванов, Є.А., та Ковальчук, І.П. (2019). Гірничопромислові геосистеми Західного регіону України. Київ – Чернівці: Букрек, 1, 464.

- Сорокіна Л. (2004). Антропогенізовані ландшафти як варіант природних. Вісник Львівського університету. Серія географічна, 31, 208-214.
- Шкіца Л.Є. (2006). Трансформація гірничих комплексів після завершення експлуатації. Вісник Криворізького державного педагогічного університету, 2(37), 2, 113-115.

## References

- Bulava, L. N. (1998). Landshaftnyj analiz territorii dlya celej rekultivacii i racionalnogo ispolzovaniya narushennyh zemel (na primere Krivorozhskogo gornopromyshlennogo rajona). [Landscape analysis of the territory for the purposes of recultivation and rational use of disturbed lands (on the example of the Krivoy Rog mining region)]: Dissertation ... Candidate of Geographical Sciences; 11.00.01. Kyiv, 160. [in russian].
- Voroshylova, N. V. (2009). Analiz suksesiinykh system roslynosti tekhnohennykh ekotopiv. [Analysis of successional vegetation systems of technogenic ecotopes]. Gruntoznavstvo, 10. 1-2. 71-81. [in Ukrainian].
- Gavrylenko, O. P. (2012). Tekhnohennyi vplyv na landshafty v umovakh tekhnogenezu. [Technogenic influence on landscapes in the conditions of technogenesis]. Heohrafiia ta turizm, 17, 280-285. [in Ukrainian].
- Genyk, Ya. V. (2013). Osnovni prychny utvoren tekhnohenno porushenykh ekosystem ta yikh nehatyvni naslidky. [The main causes of formations of technogenically disturbed ecosystems and their negative consequences]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy, 23.11. 9-15. [in Ukrainian].
- Grodzinskyi, M. D. (1995). Stiikist heosystem do antropohennykh navantazhen. [Resistance of geosystems to anthropogenic loads]. Kyiv: Likei. 233. [in Ukrainian].
- Grodzinskyi, M. D. (2005). Piznannia landshaftu: mistse i prostir. [Knowledge of landscape: place and space]: u 2-kh t. Kyiv, 1, 431. 2, 503. [in Ukrainian].
- Denysyk Hr.I. (1998). Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy. [Anthropogenic landscapes of the Right-Bank Ukraine]. Vinnytsia. Arbat. 292. [in Ukrainian].
- Zadorozhnya, G. M. (2008). Z istorii doslidzhen pokhidnykh protsesiv ta yavyshev v landshaftakh zon tekhnogenezu. [From the history of research on derivative processes and phenomena in the landscapes of technogenesis zones]. Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Heohrafiia. 17. 81-90. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. (2007). Landshafty hirnychopromyslovykh terytorii. [Landscapes of mining territories]. Lviv: PC Ivan Franko NU of Lviv, 334. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. (2009). Heokadastrovi doslidzhennia hirnychopromyslovykh terytorii. [Geocadastre research of mining territories]. Lviv: PC Ivan Franko NU of Lviv. 372. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. (2016a). Osoblyvosti vynyknennia hirnychopromyslovykh i postmaininhovykh landshaftnykh system. [Peculiarities of the emergence of mining and post-mining landscape systems]. Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii. 15. 5-8. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. (2016b). Osoblyvosti znyknennia hirnychopromyslovykh i postmaininhovykh landshaftnykh system. [Peculiarities of the disappearance of mining and post-mining landscape systems]. Vitchyzniana nauka na zlami epokh: problemy ta perspektyvy rozvytku. 23. 34-36. [in Ukrainian].
- Ivanov, E., & Kovalchuk, I. (2016). Destruktsiia hirnychopromyslovykh landshaftiv. [Destruction of mining landscapes]. Journal of Education, Health and Sport. 6(5). 369-392. [in Ukrainian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.53161>.
- Ivanov, E. A. (2016c). Dynamika hirnychopromyslovykh landshaftiv. [Dynamics of mining landscapes]. Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii. 16. 6-13. [in Ukrainian].

- Ivanov, E. A. (2016d). Mezhi hirnychopromyslovykh landshaftnykh system. [Limits of mining landscape systems]. Vid heohrafiï do heohrafichnoho ukrainoznavstva: evoliutsiia osvitho-naukovykh idei ta poshukiv. Chernivtsi. 65-66. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. A. (2016e). Osoblyvosti formuvannia hirnychopromyslovykh landshaftnykh system. [Features of the formation of mining landscape systems]. Razvitiye nauki v XXI veke. 2. 60-66. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. A. (2019). Obgruntuvannia poniattia «hirnychopromyslova heosystema». [Justification of the concept of “mining geosystem”]. Mizhdystsyplinarni intehratsiini protsesy u systemi heohrafichnoi ta ekolohichnoi nauky. Ternopil: Taup, 109-113. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. A., & Kovalchuk, I. P. (2012). Antropohenizatsiia landshaftiv: pidkhody, diahnostuvannia, modeliuvannia. [Anthropogenization of landscapes: approaches, diagnostics, modeling]. Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu. 612-613, 54-59. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. A., Kovalchuk, I. P., & Andreychuk, Yu. M. (2006). Teoretyko-metodolohichni osnovy y metodyka heoekolohichnoho kartohrafuvannia i modeliuvannia hirnychopromyslovykh heokompleksiv. [Theoretical and methodological foundations and methods of geoecological mapping and modeling of mining geocomplexes]. Naukovyi visnyk Volynskoho derzhavnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky. Heohrafichni nauky. 2. 15-23. [in Ukrainian].
- Ivanov, E. A., & Tykhanovych, E. E. (2018). Funktsionuvannia hirnychopromyslovykh heosystem. [Functioning of mining geosystems]. Heohrafiia v Kyivskomu natsionalnomu universyte-ti imeni Tarasa Shevchenka: 85 rokiv – dosiahnennia ta perspektyvy. Kyiv, 65-68. [in Ukrainian].
- Kovalchuk, I. P., Ivanov, E. A., & Klyuynyk, V. V. (2011). Kartohrafuvannia heoekolohichnoho stanu pryrodno-hospodarskykh system hirnychopromyslovykh terytorii [Mapping of the geoecological state of natural and economic systems of mining territories]. Chasopys kartohrafiï. 2. 129-137. [in Ukrainian].
- Petlin, V. (2004). Synerhetyka landshaftu yak napriamok suchasnoho rozvytku landshaftoznavstva. [Landscape synergy as a direction of modern development of landscape science]. Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriia heohrafichna. 31. 186-191. [in Ukrainian].
- Romanyuk, O. O. (2008). Potoky u landshaftnomu prostori, yikh typizatsiia ta chynnyky formuvannia. [Streams in landscape space, their typification and factors of formation]. Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriia: Heohrafiia. 16, 10-15. [in Ukrainian].
- Rudko, G. I., Ivanov, E. A., & Kovalchuk, I. P. (2019). Hirnychopromyslovi heosystemy Zakhidnoho rehionu Ukrainy. [Mining geosystems of the Western region of Ukraine]. Kyiv – Chernivtsi: Bukrek. 1. 464. [in Ukrainian].
- Sorokina, L. (2004). Antropohenizovani landshafty yak variant pryrodnykh. [Anthropogenic landscapes as a variant of natural ones]. Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriia heohrafichna. 31. 208-214. [in Ukrainian].
- Shkitsa, L. E. (2006). Transformatsiia hirnychkykh kompleksiv pislia zavershennia ekspluatatsii. [Transformation of hot water complexes after completion of operation]. Visnyk Kryvorizkoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. 2 (37). 2. 113-115. [in Ukrainian].

*Статтю надіслано до редколегії 07.04.2023 р.*

УДК 911.5:712.253(045)

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-29-39

**Кравцова І.В.**

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності.

Уманський національний університет садівництва, Україна.

irinakravzova@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3431-473X>**САДОВО-ПАРКОВІ ЛАНДШАФТИ: ФОРМУВАННЯ, СТРУКТУРА, ЗНАЧИМІСТЬ**

**Анотація.** Садово-паркові ландшафти – це «правильні» антропогенні ландшафти, які формують сучасну ландшафтну оболонку Землі. Для них характерним є конструктивне поєднання природних компонентів і елементів із тими складовими, що створила людина для задоволення як матеріальних, так і духовних потреб. Мета – показати та обґрунтувати ієрархічне розташування садово-паркових ландшафтів у сучасній системі класифікації антропогенних ландшафтів. Обґрунтовано введення нової таксономічної структури у систему класифікації антропогенних ландшафтів – «надклас антропогенних ландшафтів», а саме: «надклас садово-паркові ландшафти». Виокремлення цієї таксономічної структури ґрунтується на підходах і принципах розумного, ноосферного використання відповідної території. Зважаючи на Закони України, якими регламентується організація селитебних територій, цілі Стратегії сталого розвитку України, всі географічні об'єкти, які сучасна людина використовує як з метою задоволення матеріальних, так і духовних потреб, мають конструюватися не лише на засадах раціонального природокористування та створення комфортного середовища для життя та діяльності людини, але й максимального збереження ландшафтного та біологічного різноманіття. Це забезпечується дотриманням відповідних часток озеленення як селитебних, так і промислових об'єктів із застосуванням елементів ландшафтного дизайну.

**Ключові слова:** антропогенний ландшафт, класифікація, садово-парковий ландшафт, раціональне природокористування.

**Kravtsova I.V. GARDEN AND PARK LANDSCAPES: FORMATION, STRUCTURE, SIGNIFICANCE**

**Abstract.** Garden and park landscapes are a group of the «correct» man-made landscapes that should form the modern landscape shell of the Earth. They are characterized by a constructive combination of natural components and elements with those components created by man to satisfy both material and spiritual needs. The rational use of natural conditions and resources, the formation of a comfortable living environment, the preservation of geographical and biological diversity – all these are the tasks that humanity of the 21st century must solve today by creating garden and park landscapes as a modern living environment. Therefore, the study of the peculiarities of the formation, functioning, landscape structure and significance of garden and park landscapes is an important scientific problem of anthropogenic landscape science.

The purpose of the article: to show and substantiate the hierarchical position of garden and park landscapes in the modern classification system of the man-made landscapes.

According to the current classification system of the man-made landscapes by type of economic activity, or by content, the classification units are group, class, subclass and type of the man-made landscapes. The article substantiates the introduction of a new taxonomic unit – «superclass of man-made landscapes», namely: «superclass garden and park landscapes». The identification of this taxonomic unit is based on the approaches and principles of reasonable use of the territory. Taking into account the Laws of Ukraine, which regulate the organization of residential areas, the purpose of the Sustainable Development Strategy of Ukraine, all geographical objects that modern people use to satisfy their material and spiritual needs must be constructed on the basis of rational use of nature and the creation of a comfortable environment for life and human activity. All this is ensured by the observance of the appropriate percentages of greening of both residential and industrial facilities with the use of landscape design elements.

**Key words:** man-made landscape, classification, garden and park landscape, rational nature management.

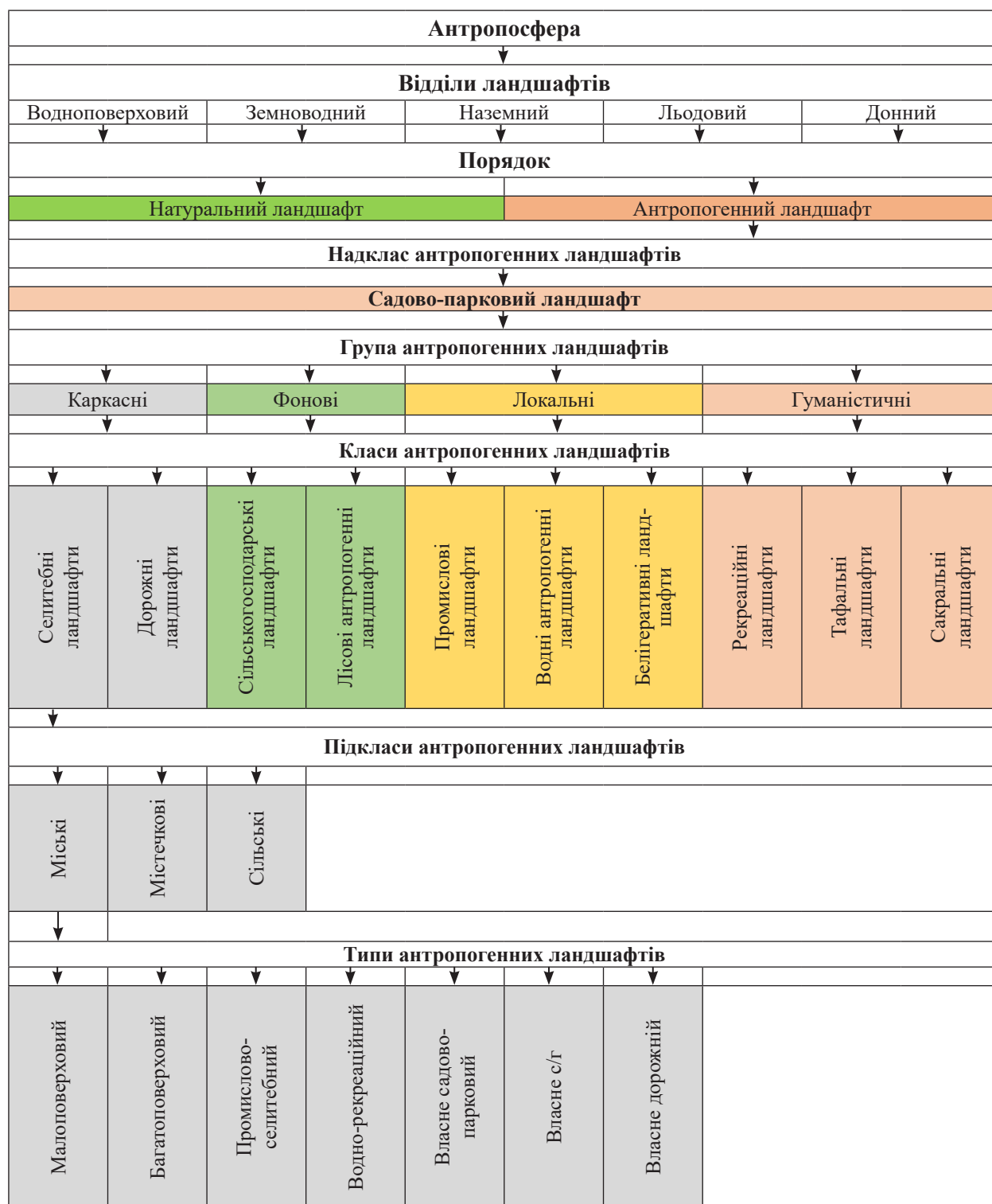
**Актуальність теми дослідження.** І був Едемський сад... Чи правильно було б так починати сучасну наукову статтю з антропогенного ландшафтознавства? Це питання турбувало автора не один день, місяць і навіть рік... Багаторічні дослідження особливої групи антропогенних ландшафтів, в основі організації яких лежить не просто праця людини, спрямована на задоволення матеріальних потреб, а її найвищий прояв – мистецтво, породжувало всеохоплюючу і певним чином своєрідну думку щодо того, чому сучасна людина, зважаючи на рівень науково-технічного прогресу, тих технологій та можливостей, якими володіє сьогодні, не сконструювала «ідеального» антропогенного ландшафту, який би формував «ідеальну», конструктивну антропогенну оболонку, в якій би комфортно було б всьому живому. Відповідно до Святого писання життя людини починалось у Едемському саду. Чому цей Сад зник із життя сучасної людини? Як його повернути? Ще на початку XX століття В.І. Вернадський писав, що людству необхідно схаменутися, сформувати розумну оболонку планети Земля, а Жак-Ів Кусто (Jacques-Yves Cousteau), розуміючи унікальність та вразливість Світового океану, відмовився від реалізації своєї мрії про можливість жити та працювати людству у підводних містах.

**Мета статті:** показати та обґрунтувати ієрархічне розташування садово-паркових ландшафтів у сучасній системі класифікації антропогенних ландшафтів.

Стан вивчення питання, основні праці. В українській географії антропогенні ландшафти об'єднуються у чотири групи та десять класів, а саме: група каркасних антропогенних ландшафтів, що об'єднує 2 класи: селитебних та дорожніх антропогенних ландшафтів; група фонових антропогенних ландшафтів (2 класи: сільськогосподарські та лісові антропогенні ландшафти); група осередкових антропогенних ландшафтів (3 класи: промислові, водні

антропогенні та белігеративні ландшафти) та група гуманістичних антропогенних ландшафтів (3 класи: рекреаційні, тафальні та сакральні ландшафти) (Денисик, 2012). Питання їхньої класифікації розроблені у наукових працях сучасних українських географів, а саме: О.І. Бабчинської (Денисик та Бабчинська, 2006), О.М. Вальчук-Оркуші (Денисик та Вальчук, 2005) В.М. Воловика (Денисик та Воловик, 2001), Б.Г. Денисика (Дмитрук та Денисик, 2019), Г.І. Денисика (Денисик, та ін.), В.С. Канського, В.В. Канської (Денисик, Канська та Канський, 2016), І.П. Козинської, О.Д. Лаврика (Денисик та Лаврик, 2012), Г.В. Мудрак (Денисик та Мудрак 2014), Л.І. Стефанкова, Г.С. Хаєцького (Денисик, Хаєцький та Стефанков, 2007), Ю.В. Яцентюка (Яцентюк, 2015).

З погляду антропогенного ландшафтознавства Г.І. Денисик (Денисик та Воловик, 2001) виокремлює садово-паркові ландшафти як тип у структурі міського підкласу селитебних ландшафтів та в класі рекреаційних ландшафтів. В.П. Кучерявий розрізняє садово-парковий тип ландшафту в структурі сельбищного класу і зазначає, що ландшафти і ландшафтно-техногенні комплекси навколо санаторіїв, пансіонатів, будинків і баз відпочинку, туристичні бази, великі міські і приміські парки з атракціонами, лісопарки, лугопарки і гідропарки формують рекреаційний клас ландшафтів (Денисик та Кравцова, 2012). Ю.В. Яцентюк, розробляючи питання структури міських ландшафтів та обґрунтовуючи типологію ландшафтно-технічних систем, показав відповідність між типами міських ландшафтів і ландшафтно-технічних та ландшафтно-антропогенних систем. Відповідно до цієї типології у структурі міських ландшафтів є тип садово-паркових ландшафтів, які відповідають охоронно-рекреаційному типові ландшафтно-антропогенних систем (Яцентюк, 2015).



**Рис. 1.** Новий погляд на класифікацію антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності людини

О.Ю. Дмитрук, Б.Г. Денисик у монографії «Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя» (2019) зазначають, що у ландшафтній структурі міського та містечкового ландшафтів є садово-парковий тип міських (містечкових) ландшафтів, які відповідно до натуральних типів місцевостей автори на-

зивають схиловим садово-парковим ландшафтом. А також наголошують, що рекреаційні осередки та геоекотони не лише зароджуються й розвиваються в межах схилового садово-паркового ландшафту, але й формують його сутність (Дмитрук та Денисик, 2019).

У зарубіжній географії садово-парко-

ві ландшафти досліджуються як відповідні об'єкти культурної, гуманістичної географії. Вони є географічними елементами історичних культурних ландшафтів, розуміння значимості яких є цінними для сучасного суспільства. Власне теоретичні основи культурного ландшафту розроблені у наукових працях зарубіжних географів: Jelen J., Santruckova M., Komarek M. (*Jelen, Santruckova, & Komarek, 2021*); Izakovicova Z., Spulerova J., Barankova Z., Palaj A. (*Izakovicova, et al., 2022*); Kolečka J., Klimanek M., Kirchner K. (*Kolečka, Klimanek, Kirchner, 2017*); Szepesi J., Esik Z., Soos I., Nemeth B., Suto L., Novak T., Harangi S., Lukacs R. (*Szepesi, et al., 2020*); Wang YY., Wang YJ., Zhang D., Zhang T., Duan J., Wang K., Wang AL. (*Wang, et al., 2023*).

На думку авторів, Jelen J., Santruckova M., Komarek M. (2021), ідентифікація цінності ландшафту – це перший крок для визначення меж/обсягів господарського використання та захисту ландшафту. Власне садово-паркові ландшафти вони відносять до групи ландшафтів спадщини (heritage landscapes), які розуміються як такі ландшафти, що зберігають і представляють культурні або історичні цінності, що ґрунтуються на історико-культурних елементах ландшафту. Ці ландшафти насичені унікальними елементами минулого (*Jelen, Santruckova, & Komarek, 2021*).

Izakovicova Z., Spulerova J., Barankova Z., Palaj A. (2022) зазначають, що взаємодія людини та природи формує різноманітні типи біокультурних ландшафтів, які часто мають високі культурні, екологічні цінності і розкривають зв'язок між природою та культурою. Для забезпечення ефективної охорони та збереження цінного біокультурного ландшафту необхідно залучати менеджмент, оскільки сьогодні ми стикаємося як з деградацією, так і з збереженням цінних ландшафтних структур одночасно (*Izakovicova, et al., 2022*).

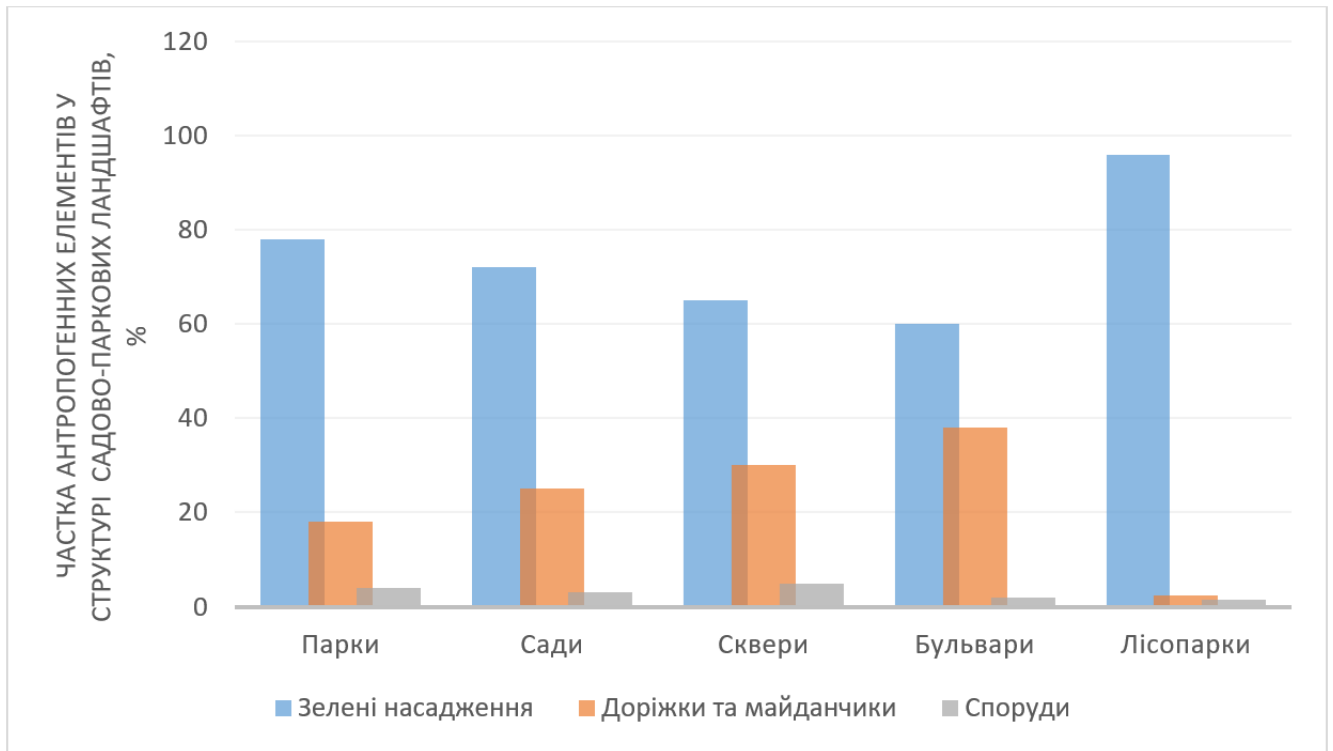
Szepesi J., Esik Z., Soos I., Nemeth B., Suto L., Novak T., Harangi S., Lukacs R. (2020) зазначають, що діяльність людини має значний вплив на георізноманіття. Культурні ландшафти виникли в результаті постійної взаємодії природи та людини, а також є відображенням культур, що їх створили. Їхній розвиток охоплює часовий проміжок у тисячі років. Спадщина включає матеріальні (рухомі та нерухомі) і нематеріальні елементи. Нерухомі матеріальні компоненти включають антропогенні форми рельєфу, історичні, промислові та культурні будівлі, що забезпечують важливі ресурси для геоконсервації. Важливими є і рухомі матеріальні компоненти – це скам'янілості, скульптура тощо. Таким чином спадщина культурних ландшафтів є комплексною концепцією, що у прямому відношенні залежить від сучасного суспільства, яке визначає можливості збереження та передачі майбутнім поколінням цих ландшафтів (*Szepesi, et al., 2020*).

**Методи дослідження.** Дослідження садово-паркових ландшафтів ґрунтуються на принципі природно-антропогенного сумісництва, який розкритий у працях Г.І. Денисика (2012). Автор зазначає, що «... пізнати лише антропогенні ландшафти недостатньо. Обов'язковим є дослідження антропогенного ландшафту як одного із складових взаємодіючої парагенетичної системи» (*Денисик, 2012*). Антропогенні ландшафти формуються і функціонують в конкретних природних умовах і тісному взаємозв'язку з наявними ландшафтами. Тому при їх дослідженні важливо враховувати як природні, так і соціально-економічні умови регіону.

З метою дослідження формування, структури та значимості садово-паркових ландшафтів були використані як загальнонаукові, так і конкретнонаукові методи дослідження. На основі експедиційних методів побудова-

ні карти ландшафтної структури садово-паркових ландшафтів території дослідження. Моделі просторової структури побудовані у програмі *Corel Draw* на основі оцифрованої поверхні планети Земля у програмі *Google Earth*. Рисунки (рис. 2, 3), що відображають співвідношення зелених насаджень, дорожніх

туванням отриманих наукових результатів. Дослідження садово-паркових ландшафтів ґрунтуються на принципі природно-антропосадово-паркові ландшафти – це антропогенні ландшафти, утворені в результаті господарської діяльності людини, що спрямована на задоволення матеріальних та духовних потреб,



**Рис. 2.** Співвідношення зелених насаджень, дорожніх структур та споруд у структурі садово-паркових ландшафтів відповідно до затверджених Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України (*Про затвердження Правил..., 2006*)

структур та споруд у структурі садово-паркових ландшафтів відповідно до затверджених Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України (*Про затвердження Правил..., 2006*), та частку садово-паркових ландшафтів у структурі селитебних ландшафтів різного призначення, виконані у програмі *Microsoft Word* із використанням інструменту «Діаграма». Методи аналізу, синтезу, узагальнення застосовані для формулювання основної ідеї статті – обґрунтування введення у таксономічну систему класифікації антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності таксономічної структури «надклас».

**Виклад основного матеріалу з обґрун-**

в яких природні компоненти (гірські породи, вода, повітря, ґрунт, рослинність, тваринний світ, сонячна радіація) у поєднанні з малими архітектурними формами та спорудами, дорожньо-лінійною мережею утворюють гармонійну, суплетивну ландшафтну систему (*Денисик та Кравцова, 2012*). Ці антропогенні ландшафтні комплекси насичені різноманітними культурними артефактами, мають суттєвий асоціативний, історичний аспекти і, на нашу думку, є так званими ландшафтними культурними ідентифікаторами відповідних регіонів. Водночас, цю групу антропогенних ландшафтів варто розглядати як таку, що несе в собі інформацію як про звичайні, так і уні-

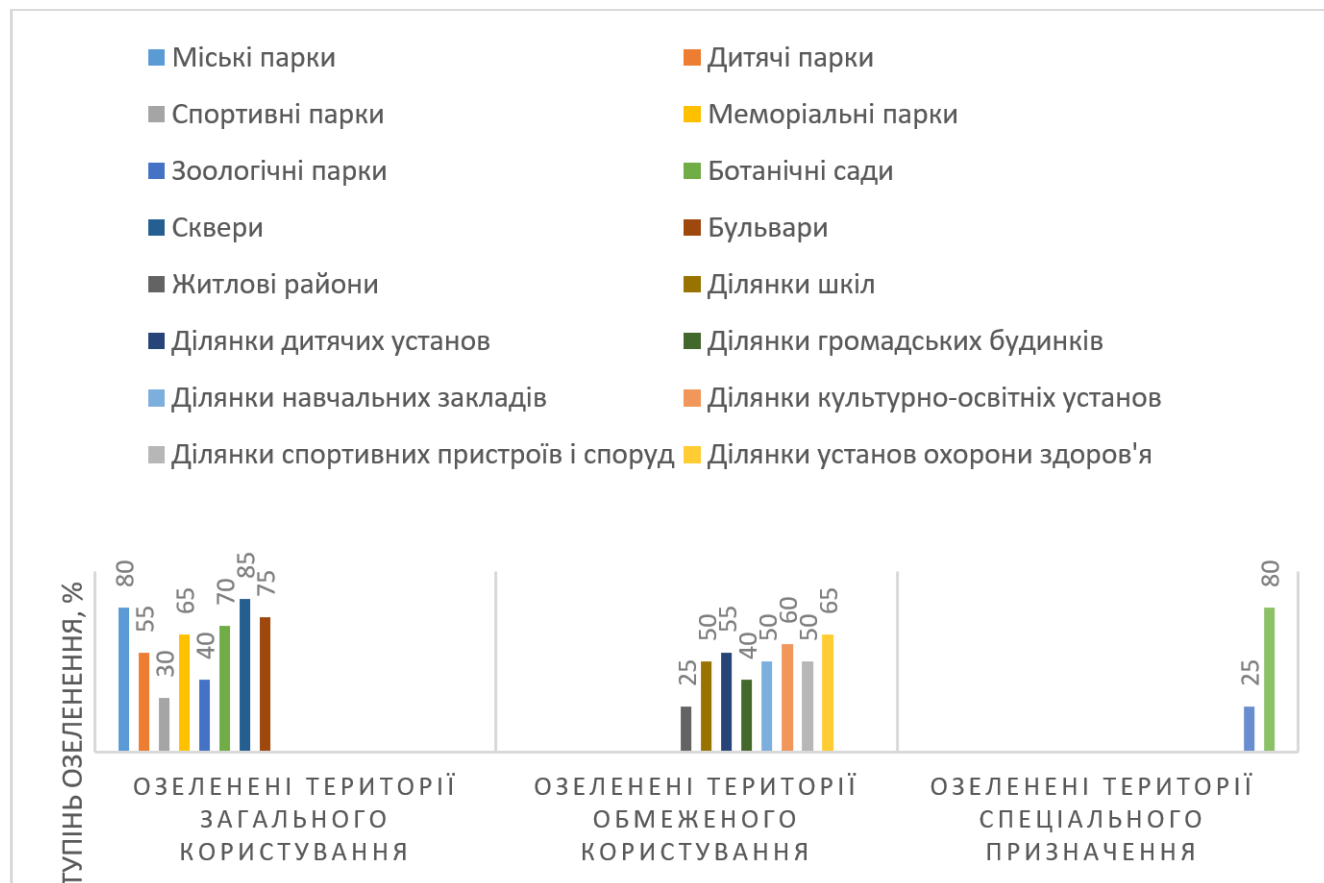


Рис. 3. Частка садово-паркових ландшафтів у структурі селитебних ландшафтів різного призначення

кальні особливості природних умов регіону.

Перші спроби класифікації садово-паркових ландшафтів були зроблені в Стародавньому Китаї. В залежності від настрою, створеного територією, майстри садово-паркового мистецтва розрізняли три типи ландшафтів: похмурі, веселі та романтичні. Відповідно їх пейзажі поділяють на три типи: той, що страхає; сміється; викликає ідилічний настрій. Для створення пейзажу першого типу будувалися штучні пагорби та бескиди, які нависали над водою. Було чути підземну річку, бурхливий потік перегороджувало вирване з корінням дерево. Далі цей пейзаж поступався місцем тому, що сміється. За поворотом дороги насаджень туї та ялини змінювалися лучними ландшафтами. Багато красивоквітучих трав'янистих і чагарникових рослин висаджувалися на таких територіях. Третій тип пейзажу – ідилічний, або романтичний. Основним елементом такого пейзажу міг бути острів з будівлею, ажурна

пагода на скелі, місток через річку і похилене над водою гілля верби тощо. У XVIII столітті в Європі садово-паркові ландшафти поділялися в залежності від вражень, які вони створювали, на ландшафти героїчні, ідеалістичні, сентиментальні та інші (Денисик та Кравцова, 2012).

Садово-паркові ландшафти – це приклад конструктивного, розумного використання природних умов і ресурсів. Організація цих антропогенних ландшафтів має раціонально-спрямований характер, коли між природною та антропогенною підсистемами формуються різні типи конструктивних зв'язків – супле-тивні, компенсаційні та редуційні. Садово-паркові ландшафти є поліфункціональним утворенням. Їхня організація спрямована не лише на задоволення духовних потреб. У різні історичні часи ці антропогенні ландшафти виконувати утилітарні, фортифікаційні та інші функції. Тому, зважаючи на ландшафтну

структуру садово-паркових ландшафтів, їхнє функціональне значення, сучасні основи раціонального природокористування, цілі Стратегії сталого розвитку регіонів пропонуємо ввести у діючу типологічну систему антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності таксономічну структуру «надклас», а саме «надклас садово-паркові ландшафти».

У відділі об'єднуються ландшафти за типом взаємодії земних діяльних поверхонь (води та суходолу). У порядки – в залежності від походження в межах ландшафтно-оболонки Землі, тобто чинника, що зумовив їхнє формування – природного процесу чи антропогенного чинника. У класи об'єднуються антропогенні ландшафти за видом господарської діяльності людини, або змістом цієї діяльності. Типи антропогенних ландшафтів визначаються характером антропогенного покриття. Щодо надкласу – то це таксономічна структура класифікації антропогенних ландшафтів, що виокремлюється в залежності від підходів та принципів (конструктивного чи деструктивного), на яких ґрунтується організація антропогенного ландшафту.

Одним із правил виконання класифікації є те, що географічні об'єкти, на які розділено більший географічний об'єкт, не мають перетинатися. У сучасній системі типологічної класифікації антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності садово-паркові ландшафти формують антропогенну структуру таких класів антропогенних ландшафтів, а саме: селитебних, сільськогосподарських, лісових антропогенних, сакральних, тафальних тощо. Сьогодні ми маємо право вести мову про те, що і сучасні белігеративні ландшафти України (після завершення військових дій) будуть рекультивовані відповідно до новітніх вимог планування територій, в яких суттєву роль відіграватимуть саме садово-паркові ландшафти.

Прообразами сучасних садово-паркових ландшафтів були сакральні місця. У різні історичні періоди навколо святих територій або у їхній структурі розбивали невеликі сади, які виконували не лише утилітарні функції, але й були так званим раєм на землі. Садово-паркове мистецтво виникло в епоху рабовласницького ладу, коли особливого значення надавалося паркам при культових спорудах. Наприклад, в Стародавньому Єгипті були сади на території храмів, які включали озера та священні гаї. У Карнаці був відомий сад при храмі Амона-Ра, розбитий на терасах, відомий з 1500 року до н.е. Також варто згадати монастирські сади Середньовіччя, основними елементами яких були віридарій, плодовий сад, гербаріум, сад ігумена, шпитальний сад і цвинтар. На території України вони були відомі з X-XI століть. Це були сади при перших монастирях Галичини, а з XII століття у містах Київської Русі – Чернігові, Новгород-Сіверському, Галичі, Путивлі та ін. (*Денисик та Кравцова, 2012*). Сади створювали біля гробниць (тафальні ландшафти). Зокрема, перед терасовою святиною Мінтугетеп I в улоговині Деяр-ель-Бахрі був закладений сад із сикомор і тамарисків. Характерною особливістю монгольських садів було те, що вони влаштовувалися не лише для розваг імператорів, розрізняли також сади-мавзолеї (*Кучерявий, 2005*).

Сьогодні у практиці ландшафтно-архітектури розрізняють парки-меморіальні комплекси, представлені кладовищами, в структурі яких є квітники, шпалери, партери, місця для короткочасного відпочинку з меморіальними елементами або пам'ятними знаками; пам'ятниками, комплексами широкого урбаністичного характеру; камерними ансамблями (місцями, які пов'язані з місцем народження, життя та діяльності відомих людей, або місця історичних подій); монументальними ансамблями, зокрема меморіальними кладовищами,

парками, в структурі яких є живоплоти, алеї, шпалери, квітники, партери, галявини, паркові території тощо.

Якщо вести мову про те, чому саме садово-паркові ландшафти варто обґрунтовувати як надклас антропогенних ландшафтів, а не, наприклад, «надклас дорожні ландшафти» або «надклас сільськогосподарські ландшафти» тощо. То відповідь є очевидною... Дорожні ландшафти забезпечують постійне переміщення речовини та енергії в структурі антропогенної території. Цей клас антропогенних ландшафтів, в якому постійно відбувається рух. Сільськогосподарські ландшафти передбачають постійну роботу із землею: обробіток ґрунту, висів агрокультур, проведення різноманітних заходів тощо. Клас промислових ландшафтів виокремлюється в зв'язку із веденням промислової діяльності: видобутком корисних копалин, функціонування складних ландшафтно-технічних систем заводів, фабрик тощо. За своєю сутністю людина не може бути в постійному русі, або постійно працювати, чи бути в стані постійного відпочинку. Наш життєвий простір об'єднує території, які ми використовуємо для переміщення, для роботи, відпочинку, для відновлення своєї психологічної рівноваги, для сприйняття прекрасного тощо. Зважаючи на це саме садово-паркові ландшафти мають організовувати життєвий простір людини ХХІ століття, діяльність якої має не споживацький характер, а конструктивний, спрямований на раціональне використання природних умов і ресурсів, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття території.

Відповідно до діючого Закону України «Про благоустрій населених пунктів» (*Про благоустрій населених пунктів...*, 2005) організація селитебних територій має виконуватися таким чином, щоб була сформована комфортна для життя та діяльності територія,

яка організована на принципах раціонального природокористування та конструктивного використання природних умов і ресурсів. Діяльність людини має включати такі види робіт, які будуть спрямовані на озеленення території, впровадження соціально-економічних, організаційно-правових та екологічних заходів з покращення мікроклімату, санітарного очищення, зниження рівня шуму, належного утримання та охорони, створення умов щодо захисту та відновлення сприятливого для життєдіяльності людини природного середовища.

До об'єктів благоустрою селитебних ландшафтів різних рівнів організації належать території загального користування (парки; пам'ятники культурної та історичної спадщини; майдани, площі, бульвари, проспекти; вулиці, дороги, провулки, узвози, проїзди, пішохідні та велосипедні доріжки; пляжі; кладовища; інші території загального користування); прибудинкові території, території будівель та споруд інженерного захисту територій; території підприємств, установ, організацій та закріплені за ними території на умовах договору.

Відповідно до нормативно-правових документів, що регулюють питання благоустрою населених територій та формування комфортних умов для життя та діяльності людини, ландшафтні елементи садово-паркових ландшафтів є об'єктами благоустрою та озеленення.

**Висновки.** Садово-паркові ландшафти – це надклас діючої системи класифікації антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності (за змістом), який включає відповідні групи (каркасні, фонові, локальні та гуманістичні) та класи (селитебні, дорожні, сільськогосподарські, лісові антропогенні, промислові, водні антропогенні, белігеративні, рекреаційні, тафальні та сакральні ландшафти). Це антропогенні ландшафти, які мають

формувати сучасну антропогенну оболонку Землі. У своїй структурі вони поєднують різні функціональні території, організовані на основі конструктивних зв'язків між природною та штучною системами, що формують

садово-паркові ландшафти. Їхнє формування та функціонування спрямовані не лише на задоволення матеріальних і культурних потреб сучасної людини, але й збереження ландшафтного та біологічного різноманіття території.

### Список використаних джерел

- Гуцуляк, Ю. Г. (2009). Класифікація ландшафтів для цілей типології земель. ЕКОНОМІКА АПК. 5. 16-22.
- Денисик, Г. І. (2012). Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К». 336.
- Денисик, Г. І., та Бабчинська, О. І. (2006). Селитебні ландшафти Поділля. Вінниця: ПП «Видавництво «Теза». 256.
- Денисик, Г. І., та Вальчук, О. М. (2005). Дорожні ландшафти Поділля. Вінниця: ПП «Видавництво «Теза». 178.
- Денисик, Г. І., та Воловик, В. М. (2001). Нариси з антропогенного ландшафтознавства: навчальний посібник. Вінниця: ГПАНІС. 172.
- Денисик, Г. І., Канська, В. В., та Канський В. С. (2016). Антропогенні заповідні об'єкти Поділля: монографія. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К». 208.
- Денисик, Г. І., та Кравцова, І. В. (2012). Садово-паркові ландшафти Правобережного Лісостепу України: монографія. Вінниця: ПП «Едельвейс і К». 211.
- Денисик, Г. І., та Лаврик, О. Д. (2012). Антропогенні ландшафти річища та заплави Південного Бугу: монографія. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К». 210.
- Денисик, Г. І., та Мудрак, Г. В. (2014). Унікальні ландшафти Середнього Придністер'я. Вінниця: Вінницька обласна друкарня. 262.
- Денисик, Г. І., Ситник, О. І. (2012). Міжзональний геоекотон «Лісостеп – Степ» Правобережної України: монографія. Вінниця. ПП «ТД «Едельвейс і К». 217.
- Денисик, Г. І., Хаєцький, Г. С., та Стефанков, Л. І. (2007). Водні антропогенні ландшафти Поділля. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К». 216.
- Дмитрук, О. Ю., та Денисик, Б. Г. (2019). Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця: ТОВ «Твори». 204.
- Класифікація. Філософський енциклопедичний словник. (2002). Київ. Абрис. 638.
- Кравцова, І. В., та Рожі, Т. А. (2019). Атлас антропогенних ландшафтів України. Умань: Видавець «Сочінський М.М.». 34.
- Кучерявий, В. П. (2005). Озеленення населених місць. Львів: Світ. 454.
- Лаврик О. Д. (2015). Річкові ландшафтно-технічні системи: монографія. Умань: ВПЦ «Візаві». 301.
- Петлін, В. М., та Міщенко, О. В. (2021). Прикладне ландшафтознавство: підручник. Луцьк: Вежа-Друк. 328.
- Про благоустрій населених пунктів: Закон України від 06.09.2005 р. № 2807-IV. Відомості Верховної Ради України. (2005). 49. 517. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (дата звернення: 13.04.2023).
- Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України: наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства

- України від 10.04.2006 р. № 105. (2006). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (дата звернення: 13.04.2023).
- Яцентюк, Ю. В. (2015). Міські ландшафтно-технічні системи: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». 200.
- Jelen, J., Santruckova, M., & Komarek, M. (2021). Typology of historical cultural landscapes based on their cultural elements. *Geografie*. 3 (126). 243-261.
- Izakovicova, Z., Spulerova, J., Barankova, Z., & Palaj, A. (2022). Perception of the Values of the Biocultural Landscape Types of Slovakia by the Population. *Land*. 11, 72.
- Kolejka, J., Klimanek, M., & Kirchner, K. (2017). Czech post-industrial landscapes in the border zone with Austria: identification, typology and value. *MITTEILUNGEN DER OSTERREICHISCHEN GEOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT*. 159. 221-242.
- Szepesi, J., Esik, Z., Soos, I., Nemeth, B., Suto, L., Novak, T., Harangi, S., & Lukacs, R. (2020). Identification of Geoheritage Elements in a Cultural Landscape: A Case Study from Tokaj Mts, Hungary. *Geoheritage*. 12 (4).
- Wang, Y. Y., Wang, Y. J., Zhang, D., Zhang, T., Duan, J., Wang, K., & Wang, A. L. (2023). A toponymic cultural heritage protection evaluation method considering environmental effects in a context of cultural tourism integration. *Current Issues in Tourism*. 26 (7). 1162-1182.

## References

- Hutsuliak, Yu. G. (2009). Klasyfikatsiia landshaftiv dlia tsilei typolohii zemel. [Classification of landscapes for the purposes of land typology]. *EKONOMIKA APK*. 5. 16-22. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I. (2012). Antropohenne landshaftoznavstvo: navchalnyi posibnyk. I. Hlobalne antropohenne landshaftoznavstvo. [Anthropogenic landscape science: textbook. Part I. Global anthropogenic landscape science]. Vinnytsia: PP «TD «Edelweiss and K». 336. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., & Babchynska O. I. (2006). Selytebni landshafty Podillia. [Settlement landscapes of Podillia]. Vinnytsia: PP «Vydavnytstvo «Teza». 256. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., & Valchuk O. M. (2005). Dorozhni landshafty Podillia. [Road landscapes of Podillia]. Vinnytsia: PP «Vydavnytstvo «Teza». 178. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., & Volovyk, V. M. (2001). Narysy z antropohennoho landshaftoznavstva: navchalnyi posibnyk. [Essays on anthropogenic landscape science: a study guide]. Vinnytsia: HIPANIS. 172. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., Kanska, V. V., & Kanskyi, V. S. (2016). Antropohenni zapovidni obiekty Podillia: monohrafiia. [Anthropogenic protected objects of Podillia: monograph]. Vinnytsia: PP TD «Edelweiss and K». 208. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., & Kravtsova, I. V. (2012). Sadovo-parkovi landshafty Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy: monohrafiia. [Garden and park landscapes of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine: monograph]. Vinnytsia: PC «Edelweiss and K». 211. [in Ukrainian].
- Denysyk G. I., & Lavryk, O. D. (2012). Antropohenni landshafty richyshcha ta zaplavy Pivdennoho Buhu: monohrafiia. [Anthropogenic landscapes of the river and floodplains of the ,Southern Bug: monograph]. Vinnytsia: PC «TD «Edelweiss and K». 210. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., & Mudrak, G. V. (2014). Unikalni landshafty Serednoho Prydnisteria. [Unique landscapes of Middle Transnistria]. Vinnytsia: Vinnytska oblasna drukarnia. 262. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., & Sytnyk, O. I. (2012). Mizhzonalnyi heoekoton «Lisostep – Step» Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia. [Interzonal geoeotone «Forest Steppe – Steppe» of Right Bank

- Ukraine: monograph]. Vinnytsia: PC «TD «Edelweiss and K». 217. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., Khayetskyi, G. S., & Stefankov, L. I. (2007). Vodni antropohenni landshafty Podillia [Water anthropogenic landscapes of Podillia]. Vinnytsia: PP «TD «Edelweiss and K». 216. [in Ukrainian].
- Dmytruk, O. Yu., & Denysyk, B. G. (2019). Rekreatsiini osередky ta heoekotony Serednoho Pobuzhzhia: monohrafiia. [Recreation centers and geocotones of the Middle Pobuzhzhia: monograph]. Vinnytsia: Tvory LLC. 204. [in Ukrainian].
- Klasyfikatsiia. (2002). [Classification]. Filosofskyi entsyklopedychnyi slovnyk. Filosofskyi entsyklopedychnyi slovnyk. Kyiv: Abrys. 638. [in Ukrainian].
- Kravtsova, I. V., & Rozhi, T. A. (2019). Atlas antropohennykh landshaftiv Ukrainy. [Atlas of man-made landscapes of Ukraine]. Uman: Sochinsky M. M. Publisher. 34. [in Ukrainian].
- Kucheriavyi, V. P. (2005). Озеленення населених місць. [Landscaping of inhabited places]. Lviv: Svit. 454. [in Ukrainian].
- Lavryk, O. D. (2015). Richkovi landshaftno-tekhnichni systemy: monohrafiia. [River landscape and engineering systems: monograph]. Uman: VOC «Vizavi». 301. [in Ukrainian].
- Petlin, V. M., & Mishchenko, O. V. (2021). Prykladne landshaftoznavstvo: pidruchnyk. [Applied landscape science: a textbook]. Lutsk: Vezha-Druk. 328. [in Ukrainian].
- Pro blahoustrii naselenykh punktiv: Zakon Ukrainy vid 06.09.2005 r. № 2807-IV. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. (2005). [On the improvement of settlements: Law of Ukraine dated September 6, 2005 No. 2807-IV]. Information of the Verkhovna Rada of Ukraine. No. 49. Art. 517. (2005). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text>. [in Ukrainian].
- Pro zatverdzhennia Pravyl utrymannia zelenykh nasadzhen u naselenykh punktakh Ukrainy: nakaz Ministerstva budivnytstva, arkhitektury ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy vid 10.04.2006 r. № 105. (2006). [On the approval of the Rules for the maintenance of green spaces in populated areas of Ukraine: order of the Ministry of Construction, Architecture and Housing and Communal Affairs of Ukraine dated 04.10.2006 No. 105]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text>. [in Ukrainian].
- Yacentyuk, Y. V. (2015). Miski landshaftno-tekhnichni systemy: monohrafiia. [Urban landscape technical systems: monograph]. Vinnytsia: «Nilan-LTD» LLC. 200. [in Ukrainian].
- Jelen, J., Santruckova, M., & Komarek, M. (2021). Typology of historical cultural landscapes based on their cultural elements. *Geografie*. 3 (126). 243-261.
- Izakovicova, Z., Spulerovala, J., Barankova, Z., & Palaj, A. (2022). Perception of the Values of the Bio-cultural Landscape Types of Slovakia by the Population. *Land*. 11, 72.
- Kolejka, J., Klimanek, M., & Kirchner, K. (2017). Czech post-industrial landscapes in the border zone with Austria: identification, typology and value. *MITTEILUNGEN DER ÖSTERREICHISCHEN GEOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT*. 159. 221-242.
- Szepesi, J., Esik Z., Soos, I., Nemeth B., Suto, L., Novak, T., Harangi, S., & Lukacs, R. (2020). Identification of Geoheritage Elements in a Cultural Landscape: A Case Study from Tokaj Mts, Hungary. *Geoheritage*. 12 (4).
- Wang, Y. Y., Wang, Y. J., Zhang, D., Zhang, T., Duan, J., Wang, K., & Wang, A. L. (2023). A toponymic cultural heritage protection evaluation method considering environmental effects in a context of cultural tourism integration. *Current Issues in Tourism*. 26 (7). 1162-1182.

*Статтю надіслано до редколегії 18.04.2023 р.*

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-40-46

**Стефанков Л.Л.**

аспірант кафедри географії.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

stefankovleonid@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0198-1790>

## **ПРИРОДНІ ЧИННИКИ СУЧАСНОГО ОСТЕПНІННЯ ЛАНДШАФТУ СЕРЕДНЬОГО ПОБУЖЖЯ**

**Анотація.** Розглянуто сучасне остепніння одного із модельних регіонів лісополя України – Середнього Побужжя. Мета – здійснити аналіз природних (натуральних, натурально-антропогенних і антропогенних) чинників сучасного остепніння ландшафту Середнього Побужжя та обґрунтувати пропозиції щодо їх оптимізації. У процесі дослідження застосовано загальнонаукові принципи історизму, комплексності і наступності та належні їм методи системного аналізу і синтезу, узагальнення та ГІС-технологій. Зазначено, що у процесі пізнання сучасного остепніння лісополя України, зокрема і його модельного регіону – Середнього Побужжя, необхідно більше уваги приділяти, крім кліматичного, іншим натуральним чинникам, зокрема еволюційно сформованим морфофізіологічним особливостям рослин. Серед антропогенних чинників остепніння Середнього Побужжя з початку ХХІ ст. суттєво активізувались сільськогосподарські, рекреаційні, лісгосподарські, частково селитебні, які у майбутньому будуть визначальними в процесі остепніння Середнього Побужжя.

**Ключові слова:** Середнє Побужжя, ландшафт, остепніння, природні чинники, наслідки, оптимізація.

## **Stefankov L.L. NATURAL FACTORS OF CONTEMPORARY STEPPE LANDSCAPE TRANSFORMATION IN CENTRAL POBUZHZHIA**

**Abstract.** The current article examines the modern steppe transformation in one of the model regions of the forest-steppe zone of Ukraine – Central Pobuzhzhia. The objective is to conduct an analysis of the natural (natural, natural-anthropogenic, and anthropogenic) factors of the modern steppe transformation of the Central Pobuzhzhia landscape and to justify proposals for their optimization. During the research, general scientific principles of historicism, complexity, and sequence were applied, along with the corresponding methods of systematic analysis and synthesis, generalization, and GIS technologies. It is emphasized that in the process of understanding the current steppe transformation of the forest-steppe zone of Ukraine, specifically in its model region – Central Pobuzhzhia, more attention should be given not only to climatic factors but also to other natural factors, particularly the evolutionary morphological features of plants.

Among the anthropogenic factors of steppe expansion in Central Pobuzhzhia since the beginning of the 21st century, agricultural, recreational, forestry, and partially settlement factors have significantly intensified, which will become decisive in the process of steppe transformation in the future. Since the start of the 21st century, among the anthropogenic factors of steppe expansion in Central Pobuzhzhia, agricultural activities such as the plowing of the floodplain of the Southern Bug River and its tributaries, as well as excessive unregulated recreational development in the region due to limited travel possibilities to other (especially coastal) regions of Ukraine, have the most influence.

It is noted that in the contemporary landscape transformation of the forest-steppe zone of Ukraine, including the model region of Central Pobuzhzhia, steppe expansion gains significant importance. It begins to affect the current and will determine the future development of the agricultural and forestry sectors of the region, recreational development, creation of nature reserves, and more. This necessitates further research into the process of steppe transformation in Central Pobuzhzhia in the future.

**Keywords:** Central Pobuzhzhia, landscape, steppe transformation, natural factors, consequences, optimization.

**Наявність проблеми.** Сучасний стан та подальший розвиток природи і ландшафтів загалом та окремих природних регіональних структур України зумовлений, переважно, двома чинниками: кліматичним та антропогенним. Просторово-часова дія їх неоднакова. Упродовж антропогенного етапу функціонування ландшафтної сфери Землі, спочатку перевага була за кліматичним чинником, однак у подальшому і зараз зростає роль та значення антропогенного. Зокрема, це прослідковується у активному розвитку процесів остепніння лісополя України, які особливо чітко почали проявлятися упродовж другої половини ХХ ст., і частково привернули до себе увагу науковців на початку ХХІ ст. Значимість цієї проблеми, особливо для практики, не викликає сумнівів й потребує детальнішого її пізнання.

**Аналіз попередніх досліджень.** Проблема взаємодії між лісостепом і степом та остепніння цікавила науковців ще з другої половини ХVІІІ ст., активно розглядалась упродовж ХІХ і ХХ ст., однак єдиного погляду щодо її розуміння немає й на початку ХХІ ст.. Це детально розглянуто в монографії Г.І. Денисика «Лісополе України» (Денисик, 2001). «Завдяки тому що під впливом діяльності людей докорінно перебудована природа лісостепу, наприкінці ХІХ ст. проблема взаємодії між лісом і степом почала поступово переростати у проблему взаємодії між лісокультурами і полем. Це вносить суттєві зміни в основні аспекти досліджень..» (Денисик, 2001, с. 6.). Одним з таких актуальних аспектів досліджень є пізнання процесів остепніння сучасного лісополя загалом та його окремих частин. За модельний регіон взято Середнє Побужжя. Історію пізнання тут процесів остепніння розглянуто нами в окремій статті (Kochian, Piceros, & Hoekenga, 2005). Варто лише зазначити, що цій проблемі науковці не приділяють належної уваги, а тому публікацій поки що мало (Денисик, 2001,

Кравцова та Стефанков, 2022; Стефанков та Атаман, 2022; Стефанков, 2009).

**Мета дослідження:** виокремити та проаналізувати натуральні, натурально-антропогенні та антропогенні чинники сучасного остепніння Середнього Побужжя для їх оптимізації та раціонального використання у майбутньому.

**Методи дослідження.** Методологічною основою дослідження слугували загальнонаукові принципи історизму та наступності, для виявлення розвитку ландшафтних комплексів Середнього Побужжя; об'єктивності, всебічності при встановленні причин, що впливають на сучасний стан їх рослинності. Використані також методи системного аналізу, синтезу, структурно-логічного узагальнення, як наскрізні – застосовано методи ГІС-технологій.

**Результати дослідження.** У сучасних дослідженнях остепніння, переважно лісополя України та окремих його регіонів, серед натуральних чинників перевагу віддають кліматичному. Це закономірно і детально обґрунтовано. Щодо Середнього Побужжя це розглянуто нами у відповідних статтях (Денисик та Стефанков, 2017; Кравцова та Стефанков, 2022; Стефанков та Атаман, 2022; Стефанков, 2009). Однак, захоплюючись кліматичними, часто не приділяють уваги іншим натуральним чинникам, що сприяють наявності навіть у заплавах річок степової рослинності й, відповідно, «підтримують» остепніння. Розглянемо окремі з них. Так, однією з причин відсутності деревної рослинності на заплавах, а також на низинних материкових луках є комплексне поєднання двох натуральних чинників – абіотичного (наявність застійних ґрунтових вод) та біотичного (морфологічні та фізіологічні пристосування трав'янистих рослин до існування у таких умовах біотопу). Це сприяло заселенню лук травами (як найбільш пристосованих до їх

умов) і витіснення з них менш пристосованих до цих умов дерев. Не так кількість, як застій ґрунтових вод зумовлює накопичення у них (і в ґрунтовому розчині) розчинних гідроксидів феруму ( $Fe(OH)_2$ ) та алюмінію ( $Al(OH)_3$ ). Залізо ( $Fe$ ) приймає участь у синтезі складових хлорофілових зерен і позитивно впливає на синтез хлорофілу, що має суттєве значення для процесу фотосинтезу та входить до складу багатьох ферментів. Його нестача призводить до зниження інтенсивності фотосинтезу, зменшення кількості хлорофілу, розвитку хлорозу, відмирання листя, порушення азотного, фосфатного та інших обмінів, що може призвести до загибелі рослин (Макрушина, 2006). Рослини засвоюють цей елемент у хелатній (сполуки, в яких іони  $Fe^{3+}$  утворюють нестійкі комплекси з органічними молекулами), а також у формі оксидів  $Fe(III)$  і  $Fe(II)$ . У формі ( $Fe^{2+}$ ) цей елемент засвоюють рослини стратегії I (дводольні та однодольні злакові) у яких він для транспорту по симпласту окиснюється до  $Fe^{3+}$  (лише у такій формі можливий та відбувається його транспорт рослиною). У формі  $Fe^{3+}$  (здебільшого у складі фітосидеротрофного комплексу) його засвоюють рослини стратегії II (злакові) (Kosegarten, & Koyro, 2001; Мусиченко, 2001). В умовах перезволоження і застою ґрунтових вод (капілярно підпертих) на луках, не лише заплавних, а і часто на слабкодренованих материкових низинних (наприклад, «Панталіха» та ін. у Тернопільській області) зумовлених близьким до поверхні заляганням водотривких порід, виникає дефіцит кисню. Це призводить до інактивації в апопласті епідермальних тканин кореня внаслідок окиснення феруму, послаблення його транспорту у пагін і хлорозу рослин стратегії I. Цей процес, інтенсифікація якого спостерігається при зниженні значення рН (підвищенні кислотності ґрунтового розчину), послаблюється і навіть призупиняється також при підвищенні

рН в апопласті зумовленому збільшенням у ґрунтовому розчині карбонатів (Morrissey, & Guerinot, 2009). У такому випадку, внаслідок дефіциту іонів ( $Fe^{2+}$ ), рослини стратегії I також потерпають від хлорозу. Рослини стратегії II, завдяки своїм фізіологічним особливостям, а саме здатності засвоювати залізо у формі  $Fe^{3+}$ , мають перевагу в боротьбі за виживання перед рослинами стратегії I у обох випадках. Застійні ґрунтові води містять багато, або принаймні більше від протічних гравітаційних, хелатних форм  $Fe^{3+}$ . В посушливих умовах вони також не страждають від його дефіциту. Шкідливий вплив на рослини має також алюміній ( $Al$ ). При перезволоженні та підкисленні ґрунту він переходить у форму токсичну для рослин –  $[Al(H_2O)_6]^{3+}$  або  $Al(OH)_3$ . Його токсична дія проявляється у сповільненні росту коренів, їх ослизненні, втраті корневих волосків, активності симбіонтів на корінні, різкому зменшенні поглинання іонів тощо (Justafsson, et al., 2007; Morrissey, & Guerinot, 2009; Пухальська, 2005). Однак рослини стратегії II, загартованих у боротьбі за виживання, і в цій ситуації виявляються «кмітливішими» від представників стратегії I. Їх відповіддю на присутність алюмінію стало виділення коренями органічних кислот – лимонної, щавелевої, винної та ін. Вони утворюють з іонами алюмінію нетоксичні хелатні сполуки, накопичення і свого роду консервацію цього елемента у клітинних стінках, внутрішнє його зв'язування тощо. Це також надає їм переваги перед деревною рослинністю у виживанні. Ці висновки підтверджуються відсутністю деревної рослинності на луках, в центральній частині заплав з застійним типом водного режиму ґрунту та існування гігрофільної деревної рослинності (вільх, верб) у притерасній і прирусловій їх частинах. У притерасній заплаві, хоча вона у класичному випадку і є перезволоженою, токсичні сполуки феруму та алюмінію не накопичуються

внаслідок промивання їх стікаючими з прилеглих схилів терас талими і дощовими водами, а також водою традиційних для підніжжя прирічкових схилів джерел та розміщеними близько до поверхні протічними ґрунтовими водами. У прирусловій заплаві та на берегах річок, озер можливість зростання дерев забезпечується вимиванням цих сполук при коливанні рівня води під час водопілля та межені. На користь цього свідчить і заростання лісом заплав високого рівня, де ґрунтові води не застоюються, а протікають під дією гравітаційних сил у напрямі річки або прилеглих знижених ділянок.

Окремо варто зупинитися і на причинах домінування трав'янистої рослинності на материкових суходільних луках, які поширені на привододільних та прирічкових схилових типах місцевостей, балках Середнього Побужжя. Вони, на відмінну від попередніх, звожуються виключно атмосферними опадами. Відсутність притоку ґрунтових вод при доповненні екстремальними умовами: особливостями зволоження (більша частина талих і дощових вод тут не затримується і з поверхневим стоком втрачається, а та що просочилася в ґрунт, стікає під дією гравітаційної сили його порами у нижні частини схилу або, у випадку підстилання карбонатними породами, ще й «провалюється» у його тріщини, а також меншою товщиною або відсутністю, внаслідок здування вітром, снігового покриву навітряних схилів), значно більшим у порівнянні з рівнинними ділянками нагріванням, особливо схилів південної та західної експозицій тощо. Однак у цих умовах, внаслідок розташованої ближче до поверхні кореневої системи, що має можливість ефективніше використовувати вологу верхніх горизонтів ґрунту, а також, що важливо, здатності використовувати хелатні форми феруму в формі  $Fe^{3+}$ , рослини стратегії II отримують перевагу перед своїми конку-

рентами – представниками стратегії I. Останні засвоюють цей елемент у відновленій формі, якої за таких обставин у ґрунті явно недостатньо для задоволення ним своїх потреб. Цим аргументом можна також доповнити і причини безлісся степів (Дедов О.В. та Дедов О.О., 2017).

До основних натуральних чинників що сприяли постійним змінам розвитку природи і ландшафтів лісополя та його остепніння, науковці відносять і особливості геологічної будови території, зокрема наявність лесоподібних порід. Індикаторами прояву усіх зазначених натуральних чинників у лісостепу виступали ґрунти та рослинність. Це стосувалось як лісостепу загалом, так і окремих його регіонів. Як приклад, погляди Й.К. Пачоського висловлені ним ще на початку XX ст. «Рослинність лісостепу подільського типу звичайно, з часів міоцену зазнала дуже суттєвих змін, значно збіднішала, безперечно неодноразово змінювала свій основний екологічний тип...» (Денисик, 2001, с. 237).

Упродовж XX ст. і частково зараз геологічний та кліматичний чинники впливу на розвиток природи і ландшафтів лісополя взяли за основу подальших досліджень більшістю науковців (географів, ландшафтознавців, ґрунтознавців, геоботаніків), зокрема й України. Разом з цим, ще й з другої половини XIX ст. хоча й повільно, але безперервно розвивалась гіпотеза про суттєвий вплив антропогенного чинника на розвиток природи і ландшафтів лісостепу. Одними з перших виокремлювали впливи військових дій та палів кочівників на ліси в степах України (Денисик, 2001; Денисик та Стефанков, 2017; Кравцова та Стефанков, 2022). Уже в першій половині XX ст. стало зрозумілим, що часто неконтрольоване використання природних ресурсів лісостепу України, супроводжувалось деградацією структури, в першу чергу його лісових

ландшафтів, й поступового остепніння лісостепоного ландшафту загалом. Трохи пізніше було обґрунтовано, що першочергове значення у ліостепу набувають геоморфологічний та антропогенний чинники. «Південь України зазнає прогресивного розчленування, що у загальному посилює значимість лесу у раніше безлісних степах. Вплив антропогенного чинника проявляється через створення лісокультур у лісостеповій зоні.» (Денисик, 2001; Пачоський, 1910). Сучасні дослідження лісополя України, зокрема Середнього Побужжя, показують, що в результаті надмірного розорювання (68-75%) та зменшення лісистості до 9.8-10.2%, спостерігається тенденція до активного розвитку у цьому регіоні процесів остепніння та зумовлених ними проявом інших несприятливих процесів (Денисик, 2014; Денисик та Стефанков, 2017; Кравцова та Стефанков, 2022). Сільськогосподарський чинник завжди був і залишиться одним із основних у розвитку остепніння Середнього Побужжя. Поряд із розорюванням та сінокосінням, у першому десятиріччі ХХІ ст., виокремлювалось надмірне випасання й витоπτування рослинного покриву заплав і першої надзаплавної тераси, свійськими тваринами – коровами, вівцями, козами. Уже в середині липня лучні заплави являють собою «ходобозбої» з рослинним покриттям 47-68%. Злакове різнотрав'я зникає повністю і наступного року весною відновлюється лише частково. У другому десятиріччі ХХІ ст. кількість тварин у прибузьких селах поступово зменшується. Так, у с. Медвідка Вінницького району (104 садиби) у 2014 році було 126 корів, зараз (2023р.) – 16. Спостерігається поступове відновлення лучних ландшафтних комплексів, однак з явним переважанням степового злакового різнотрав'я.

Серед сучасних антропогенних чинників, що активно сприяють остепнінню ландшафту Середнього Побужжя, на особливу

увагу заслуговує рекреаційний чинник. Неможливість використовувати для рекреаційних потреб побережжя морів України, призводить до надмірного рекреаційного навантаження річкових басейнів придатних для цих потреб. У порівнянні з 80-90 роками ХХ ст., за перші два десятиріччя ХХІ ст. рекреаційне навантаження на Середнє Побужжя зросло у 6-7 разів. Особливо активно почали формуватись рекреаційні мікроосередки і на їх основі – рекреаційні геоекотони (Дмитрук та Денисик, 2019). Здебільшого, це невеликі за своєю площею приусліві, заплавні, притерасні і терасові ділянки рекреаційного походження з пригніченим рослинним злаковим або бур'яновим покривом, інколи без нього, що явно підсилюють розвиток остепніння.

**Висновки.** Сучасна перебудова природи і ландшафту лісополя України зумовлена, переважно, кліматичними і антропогенними чинниками. Потепління і надмірне антропогенне навантаження призвело до розвитку тут остепніння, якому географи і ландшафтознавці України почали більше уваги приділяти з початку ХХІ ст.. У процесі дослідження причин остепніння лісополя України перевага надається антропогенним чинникам, натуральним – приділяється менше уваги, так як їх значимість в остепнінні зменшується. Безлісся заплавних і материкових низинних лук не можна пояснити лише абіотичними умовами їх біотопів («вхідна» функція будь-якого ландшафтного комплексу), ще один важливий чинник – біотичний, зокрема еволюційно сформовані морфологічні особливості рослин що виникли в них у результаті пристосування до певних умов середовища існування та їх відповідну реакцію на них («вихідна» функція). Саме біологічні особливості трав (при тотожних абіотичних чинниках) дають їм переваги перед деревною та чагарниковою рослинністю в біотопах із застійним типом водного ре-

жиму ґрунту (заплавні та низинні материкові луки), а також й з недостатнім зволоженням (суходільні материкові луки), де вони формують найбільш відповідний їм трав'янистий тип рослинності.

Серед антропогенних чинників провідними залишаються сільськогосподарські – розорювання і надмірне випасання свійської худоби. Ці два сільськогосподарські чинники діють нерівномірно. Зокрема її вплив наприкінці другого десятиріччя ХХІ ст. значно зменшується у зв'язку із зменшенням кількості тварин, особливо корів. Активніше й агресивніше проявляються рекреаційні чинники. Почали формуватися нові рекреаційні структури – осередки, геоекотони, місцевості, що раніше не були характерними для ландшафту Середнього Побужжя. Їх вплив на остепніння проявляється чітко не лише на терасах Південного Бугу та його приток, але і у межах заплав.

У зв'язку із труднощами рекреаційного освоєння Чорного й Азовського морів, рекреаційне освоєння, у майбутньому, буде одним із найактивніших чинників остепніння ландшафту Середнього Побужжя.

Вирішення проблеми остепніння Середнього Побужжя пов'язане з низкою теоретичних і практичних питань не лише у минулому, але й сьогодні тому, що це стосується подальшого розвитку сільського й лісового господарств лісополя, раціонального використання його природних ресурсів, особливо земельних, лісових і рекреаційних, створення природозаповідних територій та об'єктів. Процеси остепніння, що зараз активно розвиваються у лісополі України, зокрема і у межах Середнього Побужжя, не сприятимуть раціональному використанню його природних ресурсів і потребують детальніших досліджень.

### Список використаних джерел

- Денисик, Г. І. (2002). Середнє Побужжя: монографія. Вінниця. Гіпаніс. 280.
- Кульбіда, М. І., та Барабаш, М. Б. (2009). Клімат України: у минулому... і майбутньому? Монографія. Київ. Сталь. 234.
- Дєдов, О. В., та Дєдов, О. О. (2017). До питання безлісся степів та лук. Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. 29. 1-2. 42-47.
- Денисик, Г. І. (2001). Лісополе України: монографія. Вінниця. Тезис. 283.
- Денисик, Г. І. (2014). Природнича географія Поділля: навчальний посібник. Вінниця. ЕкоБізнес-Центр. 183.
- Денисик, Г. І., та Стефанков, О. Л. (2017). До проблеми остепніння лісостепу. Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. 29. 1-2. 37-41.
- Дмитрук, О. Ю., та Денисик, Б. Г. (2019). Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця. ТВОРИ. 204.
- Justafsson, J. P., Persson, J., Kleja, D. B., & Van Schaik, J. W. (2007). Binding of iron (III) to organic soils: EXAFS spectroscopy and chemical equilibrium modeling. *Environ. Technol.* V. 41. 1232-1237.
- Kochian, L. V., Piceros, M. A., & Hoekenga, O. A. (2005). The physiology, genetics and molecular biology of plant aluminum resistance and toxicity. *Plant Soil.* 274. 175-195.
- Kosegarten, H., & Koyro, H.W. (2001). Apoplastic accumulation of iron in the epidermis of maize (*Zea mays*) roots grown in calcareous soil. *Physiologia plantarum.* 113 (4). 515-522.
- Кравцова І. В., Стефанков, Л.Л. (2022). Антропогенні ландшафти як чинники регіональних мікрокліматичних змін. *Ландшафтознавство.* 2(2). 112-124.
- Лавренко, Є. М. (1930). Нариси рослинності України. Харків. Рад. селянин. 58-112.
- Morrissey, J., & Guerinot, M. L. (2009). Iron uptake and transport in plants: The good, the bad, and the ionome. *Chem. Rev.* 109. 4553-4567.
- Мусієнко, М. М. (2001). Фізіологія рослин: монографія. Київ. Фітосоціоцентр. 392.
- Пачоський, І. К. (1910). Основні риси розвитку флори. Херсон. 430.
- Макрушина, М. М. (2006). Фізіологія рослин: монографія. Вінниця: Нова Книга. 249-250.
- Пухальська, Н. В. (2005). Проблемні питання алюмінієвої токсичності. *Агрохімія.* 8. 70-82.
- Смірнов, О. Є. (2013). Фітотоксичні ефекти алюмінію та механізми алюморезистентності вищих

рослин. Фізіологія рослин і генетика. 45. 4. 281-289.

Стефанков, Л., та Атаман, Л. (2022). Чинники остепніння ландшафту Середнього Побужжя. Науковий вісник Чернівецького Університету. 839. 22-30.

Стефанков, Л. І. (2009). Процеси остепніння у ландшафтних комплексах заплави Південного Бугу. Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. 18. 5-9.

## References

- Denysyk, H. I. (2002). *Serednie Pobuzhzhia: monohrafiia*. [Seredne Pobuzhzhia: a monograph]. Vinnytsia. Hipanis. 280. [in Ukrainian].
- Kulbida, M. I., & Barabash, M. B. (2009). *Klimat Ukrainy: u mynulomu... i maibutnomu?* [Ukraine's climate: in the past... and in the future?]. Monohrafiia. Kyiv. Stal. 234. [in Ukrainian].
- Diedov O. V., & Diedov, O. O. (2017). *Do pytannia bezlissia stepiv ta luk*. [До питання безлісся степів та лук]. Naukovi zapysky VDPU imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Neohrafiia. 29. 1-2. 42-47. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2001). *Lisopole Ukrainy: monohrafiia*. [The forest field of Ukraine: a monograph]. Vinnytsia. Tezys. 283. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2014). *Pryrodnycha neohrafiia Podillia: navchalnyi posibnyk*. [Natural Geography of Podillia: A Study Guide]. Vinnytsia. EkoBiznesTsentr. 183. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., & Stefankov, O. L. (2017). *Do problemy ostepninnia lisostepu*. [On the problem of forest-steppe steppeization]. Naukovi zapysky VDPU imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Neohrafiia. 29. 1-2. 37-41. [in Ukrainian].
- Dmytruk O. Yu., & Denysyk, B. H. (2019). *Rekreatsiini osередky ta heoekotony Serednoho Pobuzhzhia: monohrafiia*. [Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія]. Vinnytsia. TVORY. 204. [in Ukrainian].
- Justafsson, J. P., Persson, J., Kleja, D. B., & Van Schaik, J.W. (2007). Binding of iron (III) to organic soils: EXAFS spectroscopy and chemical equilibrium modeling. *Environ. Technol.* V. 41. 1232-1237.
- Kochian, L. V., Piceros, M. A., & Hoekenga, O. A. (2005). The physiology, genetics and molecular biology of plant aluminum resistance and toxicity. *Plant Soil.* 274. 175-195.
- Kosegarten, H., & Koyro, H. W. (2001). Apoplastic accumulation of iron in the epidermis of maize (*Zea mays*) roots grown in calcareous soil. *Physiologia plantarum.* 113 (4). 515-522.
- Kravtsova, I. V., & Stefankov, L. L. (2022). *Antropohenni landshafty yak chynnyky rehionalnykh mikroklimatychnykh zmin*. [Anthropogenic landscapes as factors of regional microclimatic changes]. *Landshaftoznavstvo.* 2(2). 112-124. [in Ukrainian].
- Lavrenko, Ye. M. (1930). *Narysy roslynnosti Ukrainy*. [Essays on the vegetation of Ukraine]. Kharkiv. Rad. selianyn. 58-112. [in Ukrainian].
- Morrissey, J., & Guerinot, M. L. (2009). Iron uptake and transport in plants: The good, the bad, and the ionome. *Chem. Rev.* 109. 4553-4567.
- Musiienko, M. M. (2001). *Fiziolohiia roslin: monohrafiia*. [Plant physiology: a monograph]. Kyiv. Fitosotsiotsentr. 392. [in Ukrainian].
- Pachoskyi, I. K. (1910). *Osnovni rysy rozvytku flory*. [The main features of flora development]. Kher-son. 430 c. [in Ukrainian].
- Makrushyna, M. M. (2006). *Fiziolohiia roslin: monohrafiia*. [Фізіологія рослин: монографія]. Vinnytsia: Nova Knyha. 249-250. [in Ukrainian].
- Pukhalska, N. V. (2005). *Problemni pytannia aliuminiievoi toksychnosti*. [Problematic issues of aluminum toxicity]. *Ahrokhimiia.* 8. 70-82. [in Ukrainian].
- Smirnov, O. Ye. (2013). *Fitotoksychni efekty aliuminiiu ta mekhanizmy aliumorezystentnosti vyshchykh roslin*. [Phytotoxic effects of aluminum and mechanisms of aluminum resistance in higher plants]. *Fiziolohiia roslin i henetyka.* 45. 4. 281-289. [in Ukrainian].
- Stefankov, L., & Ataman, L. (2022). *Chynnyky ostepninnia landshaftu Serednoho Pobuzhzhia*. [Causes of the Seredne Pobuzhzhia Landscape's Steppeification]. *Naukovyi visnyk Chernivetsko-ho Universytetu.* 839. 22-30. [in Ukrainian].
- Stefankov, L. I. (2009). *Protsesi ostepninnia u landshaftnykh kompleksakh zaplavy Pivdennoho Buhu*. [The Processes of Steppenwormization in the Landscape Complexes of the Southern Bug Floodplain]. *Naukovi zapysky VDPU imeni Mykhaila Kotsiubynskoho* Serii: Neohrafiia. 18. 5-9. [in Ukrainian].

*Статтю надіслано до редколегії 01.05.2023 р.*

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-47-55

**Денисюк Б.Г.**

кандидат географічних наук, старший викладач кафедри географії.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

denysykbo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3996-1875>**ЛАНДШАФТНА СТРУКТУРА РЕКРЕАЦІЙНИХ ГЕОЕКОТОНІВ**

**Анотація.** Розглянуто регіональні особливості та різноманіття ландшафтної структури рекреаційних геоекотонів. Мета – здійснити аналіз ландшафтної структури рекреаційних геоекотонів для їх подальшого раціонального використання. Методи: експедиційні, літературно-картографічні, моделювання, аналізу і синтезу, порівняння наявних аналогів, як наскрізні використано методи ГІС-технологій. Модельний регіон дослідження – Середнє Побужжя. Активне формування і розвиток рекреаційних геоекотонів тут розпочався з другої половини ХІХ ст. Упродовж ХХ ст. рекреаційне освоєння Середнього Побужжя відбувалось нерівномірно, однак, з початку ХХІ ст. суттєво активізувалось, і як у минулому, проходить стихійно. Розглянуто структуру рекреаційних геоекотонів трьох типів: континуального, синергетичного та стріального, місце рекреаційного геоекотону у процесі формування рекреаційного ландшафтного комплексу. Показано, що пізнання ландшафтної структури, а також процесів і явищ, котрі розвиваються в рекреаційних геоекотонах, є актуальним і перспективним. З одного боку, вони розкривають причини і механізми наявних тенденцій рекреаційних трансформацій на локальному рівні, а з іншого, враховуючи їх індикаторне значення, відкривають шлях до управління станом рекреаційних ландшафтів й, частково, навколишнім середовищем загалом. Запропоновано три варіанти використання рекреаційних геоекотонів у процесі охорони пам'яток ландшафтної архітектури: одиничний, кільцевий, осередковий. Кожен з них має свої специфічні особливості.

**Ключові слова:** Середнє Побужжя, природні умови, рекреаційні геоекотони, ландшафтна структура, раціональне використання.

**Denysyk B.Hr. LANDSCAPE STRUCTURE OF RECREATION GEOECOTONES**

**Abstract.** Regional features and diversity of the landscape structure of recreational geoecones are considered. The goal is to analyze the landscape structure of recreational geoecones for their further rational use. Methods: expeditionary, literary-cartographic, modeling, analysis and synthesis, comparison of existing analogues, GIS-technologies methods were used throughout. The active formation and development of recreational geoecones here began in the second half of the 19th century. During the 20th century Recreational development of Middle Pobuzhia was uneven, however, from the beginning of the 21st century. significantly activated, and as in the past, it passes spontaneously. It is noted that it is necessary to clearly distinguish between the concepts of «anthropogenic geoecone» and «recreational geoecone», and their definitions and cancellations are substantiated. The structure of recreational geoecones of three types: continuous, synergistic and strial, the place of the recreational geoecone in the process of formation of the recreational landscape complex is considered. It is shown that knowledge of the landscape structure, as well as the processes and phenomena that develop in recreational geoecones, is relevant and promising. On the one hand, they reveal the causes and mechanisms of existing trends of recreational transformations at the local level, and on the other hand, taking into account their indicator value, they open the way to managing the state of recreational landscapes and, partially, the environment in general. Three options for the use of recreational geoecones in the process of protecting monuments of landscape architecture are proposed: dotted, ring, and core. Each of them has its own specific features.

**Key words:** Middle Pobuzhia, natural conditions, recreational geoecones, landscape structure, rational use.

**Наявність проблеми.** З початку ХХІ ст. серед антропогенних чинників, що зумовлюються формування і функціонування сучасного ландшафту постійно зростає роль та значення рекреаційних. Вони стимулюють зародження та інтенсивний розвиток своєрідних рекреаційних структур – спочатку осередків (перша стадія), а потім геоекотонів (друга стадія). Частіше це спостерігається в областях «згустків життя» – прибережних смугах водних об'єктів, передгір'ях, у районах зосередження унікальних природних (натуральних, натурально-антропогенних і антропогенних) ландшафтних комплексів. Пізнання процесів і явищ, а також ландшафтної структури, що розвиваються і функціонують у рекреаційних геоекотонах, є актуальним і перспективним. За модельний регіон взято Середнє Побужжя. Упродовж ХХ ст. його рекреаційне освоєння значно активізувалось, однак відбувається стихійно. Якщо врахувати, що у майбутньому рекреаційне освоєння Середнього Побужжя – один із перспективних шляхів раціонального використання його природних ресурсів, пізнання сучасної ландшафтної структури наявних тут нових рекреаційних структур є перспективним.

**Аналіз попередніх досліджень.** Дослідження рекреаційних і туристичних ресурсів Середнього Побужжя розпочалися лише наприкінці ХХ ст. Серед них заслуговують на увагу праці В.М. Воловика, присвячені рекреаційним ландшафтам Східного Поділля, де вперше зроблена спроба в структурі рекреаційних ландшафтів виділити їх типи (Воловик, 1997, 2008). Суттєвим доповненням цих досліджень є монографія «Рекреаційні ландшафти Поділля» – перше узагальнене видання стосовно рекреаційних ресурсів та ландшафтів окремого регіону України. Однак, у цій монографії туристично-рекреаційне освоєння Середнього Побужжя розглянуто лише в окремих рекреаційних вузлах. Суспільно-географічні особливості розвитку рекреаційного

комплексу Східного Поділля, зокрема й Вінницького Побужжя, розглянуті також у книзі «Перлини Східного Поділля» (Денисик, 2008) та окремих статтях (Чернова та Денисик, 2015, Чиж, 2002).

**Мета** – здійснити аналіз ландшафтної структури рекреаційних геоекотонів. На прикладі модельного регіону – Середнього Побужжя обґрунтувати пропозиції щодо їх раціонального використання.

**Методи дослідження.** Функціонування рекреаційних геоекотонів як цілісних природно-господарських структур, зумовлює складність їх досліджень. Це вимагає використання як традиційних, так і специфічних методів пізнання не лише з природничих, але й суспільних наук. Серед традиційних методів використано експедиційні, літературно-картографічні, моделювання, а також методи суміжних до географії та ландшафтознавства наук – біології та екології. Серед специфічних підходів, принципів та методів, що до них належать, у дослідженнях рекреаційних геоекотонів найбільш доцільними є підходи: басейновий, історико-картографічний та системно-адаптивний; принципи – сумісництва, комплексності, екологічності тощо; методів: картографічної реконструкції, кінцевих результатів, порівняння наявних аналогів, ареографічний. Можливі й інші підходи, принципи та методи, якщо їх творчо використовувати, запозичивши з інших наук (Farina, 1998). Як наскрізні використано методи ГІС-технологій.

**Результати дослідження.** Модельний регіон дослідження – Середнє Побужжя. У просторовому відношенні Середнє Побужжя займає частину басейну Південного Бугу від м. Вінниці до м. Олександрівка Миколаївської області. Загалом, Середнє Побужжя – поняття історико-географічне. Його природні та історичні межі визначені умовно. З тектонічного погляду Середнє Побужжя – частина басейну річки Південний Буг, яка лежить у межах Українського кристалічного щита (с. Костян-

тинів Хмельницької обл. – м. Олександрівка Миколаївської обл.); з геоморфологічного та гідрологічного – від м. Вінниці до м. Олександрівки. Польові дослідження показують, що з останніми співпадають і ландшафтні межі. Розташоване у межах Подільської і Придніпровської височин. Тут, на ділянках виходів кристалічних порід Українського масиву, долина Південного Бугу (ширина 1-2 км) часто звужується до 200-300 м. На окремих ділянках береги річки високі, круті, інколи представлені гранітними урвищами, у річищі зустрічаються численні пороги, що біля сіл Сокилець, Печера, Губник та інших формують каскади. Це суттєво впливає на структуру річища і заплави Південного Бугу, зростає і швидкість течії – до 0,7-1,5 м/с і більше. Однак ширина річища на порожистих ділянках не перевищує 30-35 м, глибина на плесах сягає від 1,5 до 3,0 м.

У ґрунтовому покриві переважають сірі лісові ґрунти як свідки широкого (до 76-80%) розповсюдження у минулому широколистих, переважно із дуба черешчатого та скельного, липи серцелистої та ясеня, лісів. У південній частині Середнього Побужжя частіше зустрічаються ділянки чорноземів опідзолених й чорноземів типових, що сформувались під лучними різнотравними степами. З середини XVIII ст. Середнє Побужжя – типове лісополе, однак з ще значимими (15-17%) масивами похідних дубово-грабових лісів. У порівнянні з Верхнім і Нижнім Побужжям – Середнє найбільш придатне для активного рекреаційного освоєння. Однак, з початку XXI ст. формування нових рекреаційних структур – рекреаційних геоекотонів тут відбувається стихійно. Це зумовлено відсутністю детальних наукових досліджень їх ландшафтної структури та обґрунтування можливих напрямів раціонального використання (Дмитрук та Денисик, 2019).

Аналітичний огляд наявної щодо ландшафтної структури геоекотонів літературно-картографічних джерел та матеріали проведених упродовж 2015-2020 років польових

ландшафтознавчих досліджень, дають можливість зробити висновок, що необхідно чітко розрізняти поняття антропогенний і рекреаційних геоекотон.

Загалом, під геоекотоном варто розуміти своєрідні й складні просторово-часові натуральні, натурально-антропогенні й антропогенні утворення, що формуються на контакті різних середовищ. Між натуральними, натурально-антропогенними та антропогенними геоекотонами різниця лише в генезі їх контактуючих ландшафтних комплексів, однак всі вони природні і в більшості випадків розвиваються за природними законами та закономірностями.

Антропогенний геоекотон поняття родове. Воно об'єднує всі натурально-антропогенні й антропогенні геоекотони, що формуються і функціонують в результаті взаємодії різних ландшафтних комплексів як у окремих класах антропогенних ландшафтів, так і між ландшафтними комплексами цих класів.

Рекреаційний геоекотон формується в результаті рекреаційної діяльності людей. Однак, не завжди рекреаційна або туристично-рекреаційна діяльність може призвести до формування й функціонування рекреаційного геоекотону. Якщо в процесі рекреаційної діяльності сформувався рекреаційний ландшафтний комплекс і він взаємодіє з іншими – поступово зароджується і починає функціонувати й рекреаційний геоекотон. Якщо туристично-рекреаційна діяльність не призводить до формування рекреаційного ландшафтного комплексу, – не виникає й рекреаційний геоекотон. Під рекреаційним геоекотоном розуміємо складні просторово-часові утвори, що формуються на контакті рекреаційних та інших ландшафтних структур. Рекреаційний геоекотон – похідна структура прояву результатів лише одного виду діяльності людей – рекреаційної. Це поняття значно вужче, ніж антропогенний геоекотон. Як і загалом антропогенні, рекреаційні геоекотони



**Рис. 1.** Формування антропогенних геоекотонів у результаті взаємодії з різномірними середовищами

можна створювати цілеспрямовано для задоволення необхідних рекреаційних потреб або переривати їх функціонування при наявності негативних тенденцій розвитку.

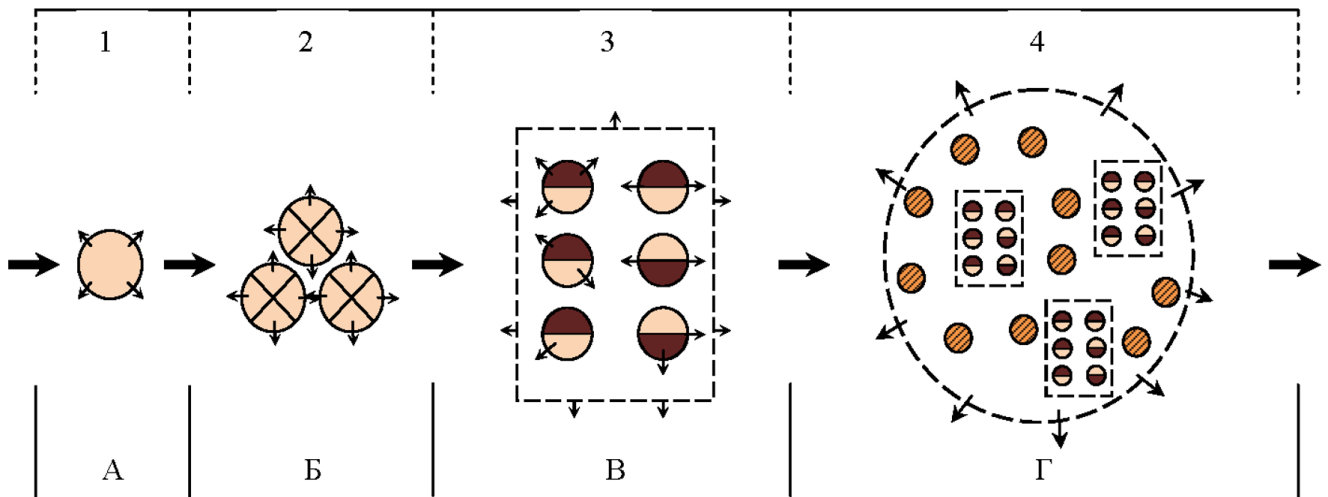
Формування кожного рекреаційного геоекотону – процес складний і тривалий. Це залежить не лише від наявності відповідних природних умов придатних для рекреації, рекреантів, часу їх впливу, але й різних соціально-економічних чинників. Рекреаційні геоекотони зароджуються з рекреаційних осередків, активно функціонують і занепадають або й знищуються повністю.

Рекреаційні структури: 1 – рекреаційний мікроосередок; 2 – група рекреаційних мікроосередків; 3 – рекреаційний геоекотон; 4

– рекреаційний ландшафтний комплекс. Природні структури на основі яких розвиваються рекреаційні структури: А – фація або просте урочище; Б – урочище або складне урочище; В – складне урочище або тип місцевості; Г – один або 2-3 типи місцевостей.

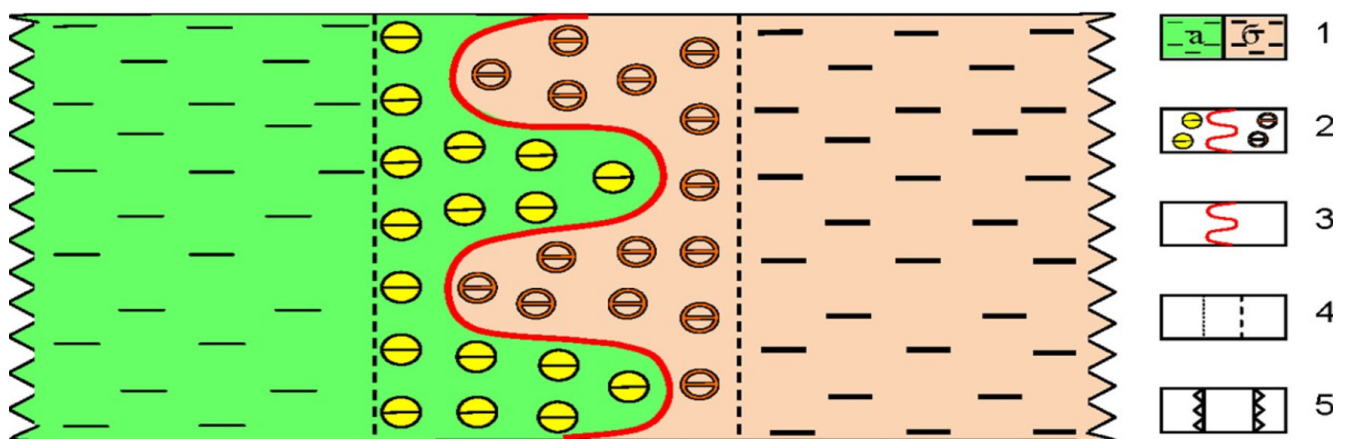
У процесі польових досліджень встановлено, що рекреаційні геоекотони формуються у трьох випадках: а) при взаємодії натурального й рекреаційного ландшафтних комплексів (рис. 3). Цей геоекотон буде рекреаційним, а не натуральним тому, що «ініціатором» його формування є рекреаційна діяльність;

б) при взаємодії рекреаційного з будь-яким іншим антропогенним (польовим, лісовим, селитебним тощо) ландшафтним комп-



**Рис. 2.** Формування антропогенних геоекотонів у результаті взаємодії з різнорідними середовищами

**Рекреаційні структури:** 1 – рекреаційний мікроосередок; 2 – група рекреаційних мікроосередків; 3 – рекреаційний геоекотон; 4 – рекреаційний ландшафтний комплекс. **Природні структури на основі яких розвиваються рекреаційні структури:** А – фація або просте урочище; Б – урочище або складне урочище; В – складне урочище або тип місцевості; Г – один або 2-3 типи місцевостей.



**Рис. 3.** Рекреаційний геоекотон сформований натуральним і рекреаційним ландшафтними комплексами

1 – натуральний (а) і рекреаційний (б) ландшафтні комплекси, 2 – зона їх контакту – рекреаційний геоекотон, 3 – лінія стиковки ландшафтних комплексів, 4 – межі геоекотону, 5 – межі суміжних ландшафтних комплексів.

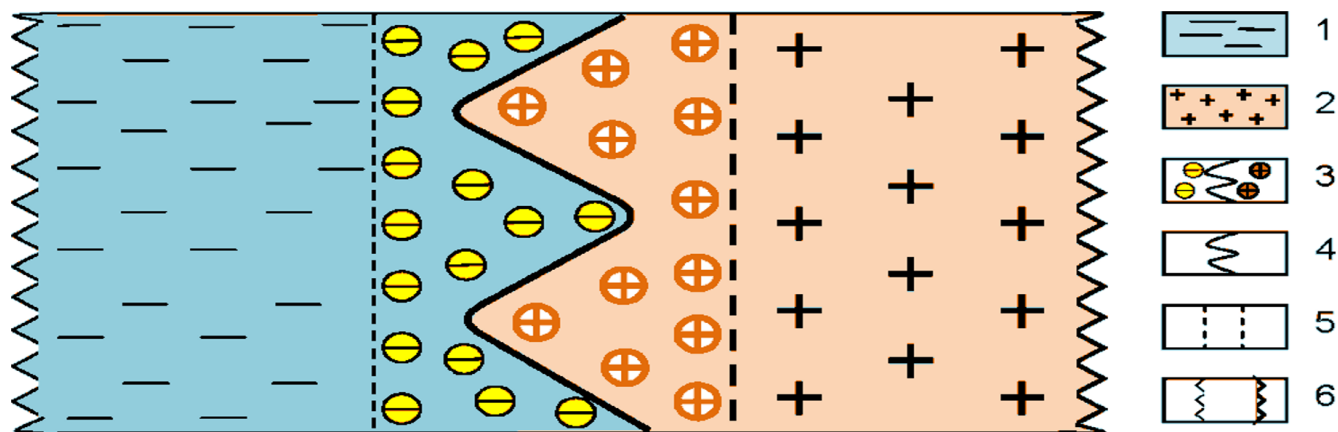
лексом (рис. 4);

в) при взаємодії двох рекреаційних, але різноякісних (водного й лісового, лучного й лісового) ландшафтних комплексів (рис. 5).

Загалом, структурі будь-яких геоекотонів в українській ландшафтознавчій літературі приділяється недостатньо уваги. М.Д. Гродзинський вважає, що «екотоном варто вважати таку перехідну смугу, яка має свою внутрішню структуру. В ній повинні виділятися деяка осьова та дві периферійні зони. Саме

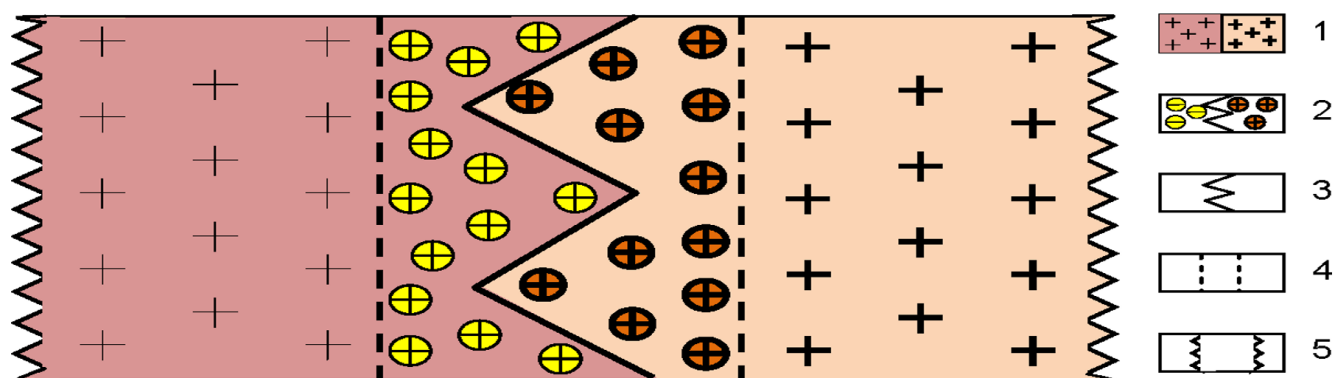
наявність осьової зони й дає підстави вести мову про внутрішній устрій екотону та його специфічні риси, що не властиві сусіднім місцям ландшафту» (Гродзинський, 2005, с. 336).

Пізнання структури геоекотонів дає можливість провести їх типологію і, навпаки, тип геоекотону характеризується лише йому притаманною структурою. У сучасній ландшафтознавчій літературі присвяченій геоекотонам розглядаються різні їх типи, зокрема: континуальний, синергетичний і стріаль-



**Рис. 4.** Рекреаційний геоекотон сформований іншим антропогенним та рекреаційним ландшафтними комплексами

1 – рекреаційний і, 2 – антропогенний ландшафтні комплекси, 3 – рекреаційний геоекотон, 4 – лінія контакту ландшафтних комплексів, 5 – межа геоекотону, 6 – межі: а) рекреаційного й б) іншого антропогенного ландшафтного комплексу.



**Рис. 5.** Рекреаційний геоекотон сформований при взаємодії двох різнотипних рекреаційних ландшафтних комплексів:

1 – різноманітні суміжні рекреаційні ландшафтні комплекси, 2 – рекреаційний геоекотон, 3 – лінія контакту різноманітних рекреаційних ландшафтних комплексів. Межі: 4 – рекреаційного геоекотону, 5 – рекреаційних ландшафтних комплексів.

ний (Гродзинський, 2005).

Перший найчастіше зустрічається серед «молодих» рекреаційних геоекотонів, що активно формуються (рис. 3, 4, 5). Другий, синергетичний рекреаційний геоекотон відноситься до «зрілих» і має набагато складнішу будову, яка потребує детальних досліджень. Стосовно стріального, то: «Нарешті у ландшафті є екотони, в яких складно розрізнити їх осьову та периферійні частини. Вони немов складаються з декількох зон, які частково накладаються одна на одну, формуючи суперпозиційну мозаїчну конфігурацію. Такий тип конфігурації екотону можна назвати стріаль-

ним (від лат. *stria* – смуга)» (Гродзинський, 2005, с. 337).

Як приклад стріального типу екотону наводиться огорожа: «Межі між окремими угіддями, закріпленими парканами чи «живими» огорожами (смугами насаджень з чагарників чи дерев) також слід розглядати як екотони стріального типу» (Гродзинський, 2005, с. 337). Можливо «живі» огорожі й відносяться до стріального типу екотонів (геоекотонів), однак всі інші огорожі та подібні утвори, доцільніше відносити до антропогенних псевдогеоекотонів. Серед рекреаційних таких багато, однак вони поки що не досліджені. Псевдогеоеко-

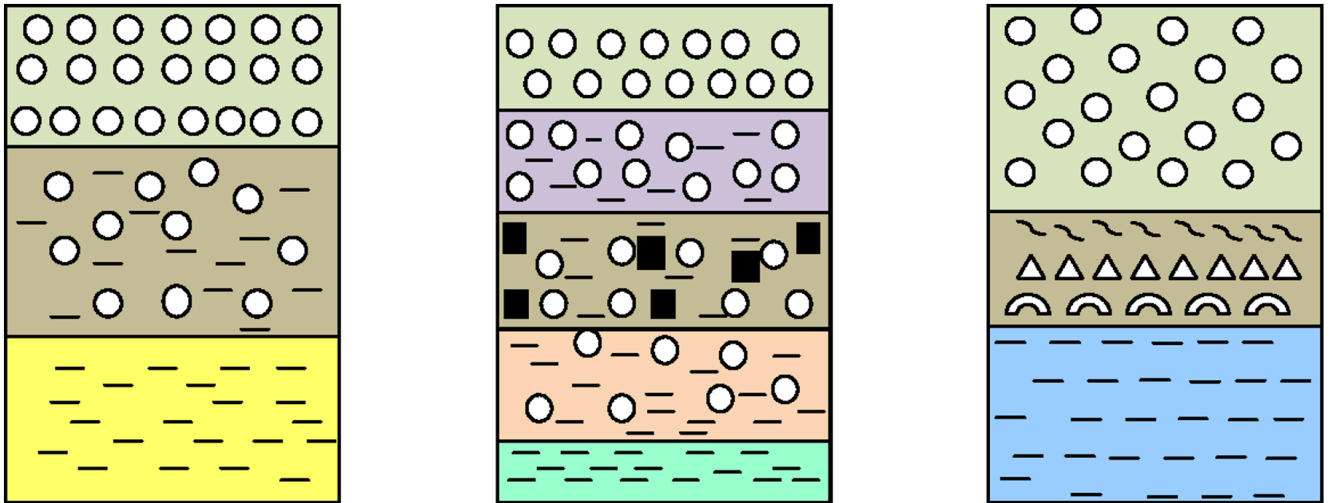


Рис. 6. Типи геоекотонів:

а) континуальний; б) синергетичний; в) стріальний (Гродзинський, 2005).

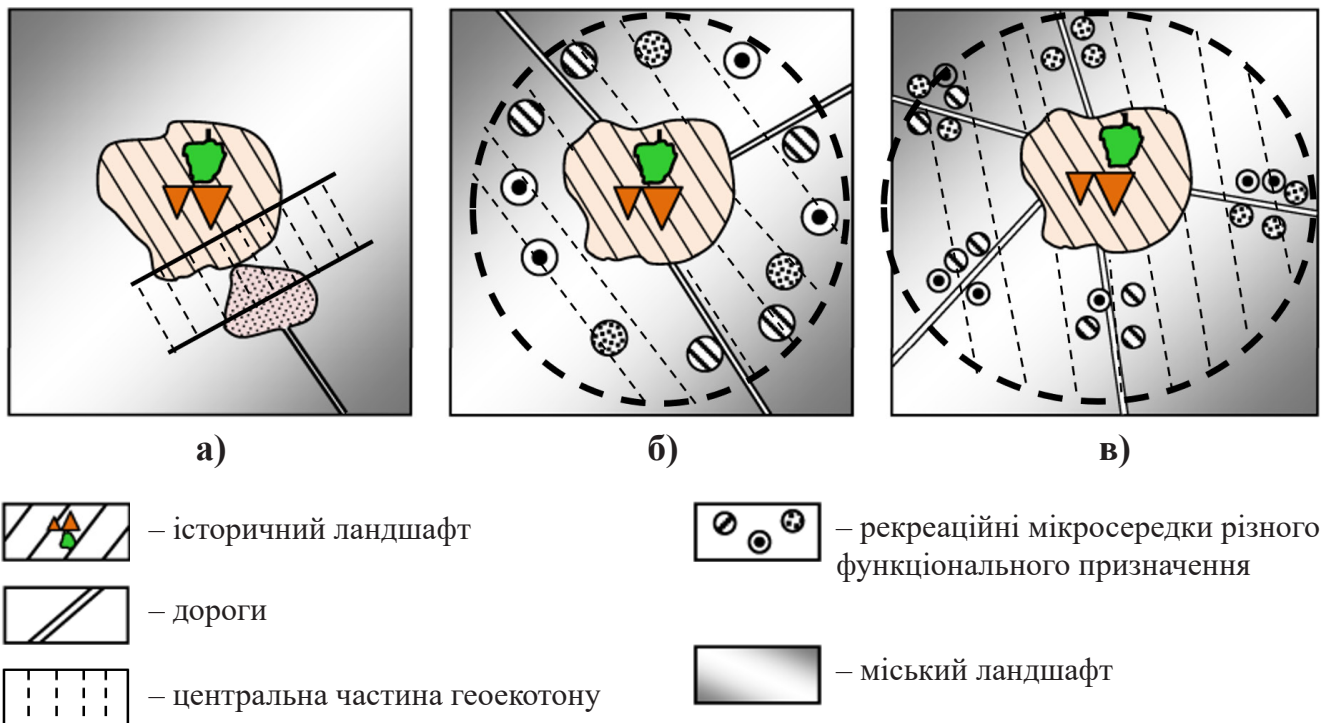


Рис. 7. Варіанти розбудови рекреаційних геоекотонів для зменшення рекреаційного навантаження та збереження пам'яток ландшафтної архітектури:

а) одиничний; б) кільцевий; в) осередковий

тони подібні до стріальних. У них немає зони (лінії, смуги) контакту де прослідковується властивості двох контактуючих ландшафтних комплексів. Чи можна такі структури вважати геоекотонами?

Зародження і функціонування рекреаційних геоекотонів завжди приводить до розвитку як сприятливих, так і несприятливих процесів та явищ. Це вимагає розробки науко-

во обґрунтованих заходів щодо їх оптимізації та раціонального використання. Проблема у тому, що рекреаційних геоекотонів багато, їх ландшафтна структура складна і кожен із них потребує індивідуального підходу. Розглянемо лише окремі з них.

Охорона та раціональне використання пам'яток ландшафтної архітектури й тепер є складним процесом, що зумовлено специфі-

кою їх утримання (переважно відсутність необхідної кількості коштів) та особливостями використання. Ці пам'ятки ніби живі організми, що розвиваються і змінюються у часі. У процесі їх існування часто виникає своєрідна ситуація: або пам'ятка ландшафтної архітектури забута і без догляду поступово руйнується, або на неї звертають надто велику увагу і пам'ятка починає спотворюватись, особливо від різних видів масового відпочинку. У першому випадку необхідна повна реставрація, у другому – навчитися розумно регулювати ріст відвідування будь-якої пам'ятки ландшафтної архітектури. Це можна зробити використовуючи ландшафтну структуру рекреаційних геоекотонів, тобто наявність у їх межах трьох різних за туристично-рекреаційним призначенням ландшафтних комплексів (*Денисик та ін., 2023*).

Обстеження історичних ландшафтів Середнього Побужжя показує, що в реальності рідко зустрічаються ситуації, коли безпосередньо біля пам'ятки є велика за площею вільна територія, де можна створити необхідний допоміжний осередок (рис. 7а). У такому випадку рекреаційні осередки доцільно формувати у найближчих околицях парку або історичного ландшафту, охоплюючи їх по периметру своєрідним кільцем (рис. 7б). Рекреаційні осередки можна розмістити на шляхах найбільших потоків рекреантів (рис. 7в). Як наслідок, рекреанти, що надають перевагу активним формам відпочинку, залишаються у створених для них рекреаційних осередках, а базову, історичну зону заповідного ландшафтного комплексу, відвідають лише частина рекреантів, що зацікавлена в огляді пам'ятки, або просто хочуть прогулятися.

**Висновки.** У сучасному, часто ландшафтно і екологічно дестабілізованому середовищі серед нових антропогенних структур, зростає кількість і площі рекреаційних геоекотонів. Це не що інше як первинний, зародковий прояв нових рекреаційних ландшафтних, екосис-

темних, енергетичних, речовинних та інформаційних зв'язків. Дослідження рекреаційних осередків і геоекотонів є важливим методологічним і методичним засобом пізнання процесів і явищ, що функціонували і проявляються зараз у дестабілізованому середовищі. Особливо це стосується регіонів, де антропогенне, зокрема рекреаційне, навантаження досягає або досягло нераціонального стану, серед них в Україні й Середнє Побужжя.

Середнє Побужжя як регіон, де активне рекреаційне освоєння природних умов і ресурсів розпочалося з XVIII ст., є достатньо презентативною територією для дослідження рекреаційних геоекотонів як індикаторів розвитку рекреаційних і загалом антропогенних ландшафтів. Формування рекреаційних геоекотонів спостерігається у трьох випадках: при взаємодії натурального і рекреаційного, рекреаційного й іншого антропогенного і двох рекреаційних, але різнотипних ландшафтних структур.

Врахування індикаторного значення процесів і явищ, що розвиваються в рекреаційних геоекотонах дає можливість розробити реальні шляхи управління станом середовища, яке рекреатизується. Тобто, є можливість попередження зародження небажаних або агресивних процесів і явищ на ранніх стадіях їх розвитку. Це в свою чергу суттєво вплине на вартість рекреаційного освоєння будь-якої території та формування рекреаційних ландшафтів. Подальше раціональне рекреаційне освоєння Середнього Побужжя необхідно проводити з врахуванням в індивідуальних та регіональних проектах рекреаційних геоекотонів. Представлено три варіанти збереження пам'яток ландшафтної архітектури з врахуванням особливостей ландшафтної структури рекреаційних геоекотонів: одиничний, кільцевий та осередковий. Можуть бути й інші варіанти, що потребує продовження дослідження процесу розвитку рекреаційних геоекотонів та їх ландшафтної структури.

## Список використаних джерел

- Воловик, В. М. (1997). Ландшафтознавчий аналіз природних ресурсів 189 рекреаційних вузлів Східного Поділля. Український географічний журнал. 1. 39-43.
- Воловик, В. М. (2008). Функціональне зонування регіонального ландшафтного парку «Середнє Побужжя». Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. Вінниця. 15. 91-98.
- Гродзинський, М. Д. (2005). Пізнання ландшафту: місце і простір. Київ. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 2005. 2. 503.
- Дмитрук, О. Ю., Денисик Б. Г. (2019). Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця. ТВОРИ. 204.
- Денисик, Г. І., Кравцова І. В., Воловик В. М., Канська В. В., Атаман Л. В., та Денисик Б.Г. (2023). Гуманістичні антропогенні ландшафти: монографія. Вінниця. ТВОРИ. 346.
- Денисик, Г. І. (2008). Перлини Східного Поділля. Вінниця: ПП «Видавництво «Тезис». 168.
- Чернова, Г. В., Денисик Б. Г. (2015). Територіально-рекреаційний комплекс Вінницької області. Наукові записки ВДПУ. Серія географія. 27. 3-4. 168-176.
- Чиж, О. П. (2002). Еколого-рекреаційні проблеми освоєння Середнього Побужжя. Регіональні екологічні проблеми. Київ: ВГЛ «Обрій». 238-239.
- Farina, A. (1998). Principles and methods in landscape ecology. London. Chapman and Hall. 235.

## References

- Volovyk, V. M. (1997). Landshaftoznavchyi analiz pryrodnykh resursiv 189 rekreatsiinykh vuzliv Skhidnoho Podillia. [Landscape analysis of natural resources of 189 recreational sites in Eastern Podillia.]. Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal. 1. 39-43. [in Ukrainian].
- Volovyk, V. M. (2008). Funktsionalne zonuvannya rehionalnoho landshaftnoho parku "Serednie Pobuzhzhia" [Functional zoning of the "Sredne Pobuzhzhia" Regional Landscape Park]. Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Heohrafiia. Vinnytsia. 15. 91-98. [in Ukrainian].
- Hrodzynskiy, M. D. (2005). Piznannia landshaftu: mistse i prostir. [Cognition of the landscape: place and space]. Kyiv. Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr «Kyivskiy universytet». 2005. 2. 503. [in Ukrainian].
- Dmytruk, O. Yu., & Denysyk B. H. (2019). Rekreatsiini osередky ta heoekotony Serednoho Pobuzhzhia: monohrafiia. [Recreational centers and geoeotones of the Seredne Pobuzhzhia: a monograph]. Vinnytsia. TVORY. 204. [in Ukrainian].
- Denysyk, Hr. I., Kravtsova I. V., Volovyk V. M., Kanska V. V., Ataman L. V., & Denysyk B. Hr. (2023). Humanistychni antropohenni landshafty: monohrafiia. [Humanistic anthropogenic landscapes: a monograph]. Vinnytsia. TVORY. 346. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2008). Perlyny Skhidnoho Podillia. [Pearls of Eastern Podillia]. Vinnytsia: PP «Vydavnytstvo «Tezys». 168. [in Ukrainian].
- Chernova, H. V., & Denysyk B. H. (2015). Terytorialno-rekreatsiinyi kompleks Vinnytskoi oblasti. [Territorial and recreational complex of Vinnytsia region]. Naukovi zapysky VDPU. Serii heohrafiia. 27. 3-4. 168-176. [in Ukrainian].
- Chyzh, O. P. (2002). Ekoloho-rekreatsiini problemy osvoiennia Serednoho Pobuzhzhia. Rehionalni ekolohichni problemy. [Ecological and recreational problems of development of the Seredne Pobuzhzhia. Regional environmental problems]. Kyiv: VHL «Obrii». 238-239. [in Ukrainian].
- Farina, A. (1998). Principles and methods in landscape ecology. London. Chapman and Hall. 235.

## **ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ**

УДК 91.001.5; 91.001.57

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-56-67

**Корогода Н.П.**

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної географії та геоекології.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна

nkorogoda@knu.ua

<https://orcid.org/0000-0003-1518-2997>

### **ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЗІ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ШУМУ ВІД ДОРОЖНЬОГО РУХУ У МІСЬКИХ ЛАНДШАФТАХ**

**Анотація.** Шумове забруднення від автошляхів є одним з чинників погіршення якості життя в містах. Серед інших вигод – екосистемних послуг (ЕП), що отримують містяни від зелених зон, зниження рівнів дорожнього шуму є однією з провідних. Втім, наразі бракує технологій, які були б простими у використанні та такими, за якими легко визначати обсяги ЕП. Відповідно до мети, було розроблено методику оцінки ЕП по зниженню рівня шуму від дорожнього руху. Адекватно до обраних індикаторів, було сформовано базу геоданих (БД). Розрахунковими показниками стали середні рівні шуму ( $P_{emission}$ ), відстань ( $D$ ) від автошляхів та коефіцієнт зниження рівня шуму ( $I_{noise\_reduction}$ ). В процесі ГІС-моделювання, було визначено: характеристики первинного поля забруднення ( $Cont\_noise$ ), «залишковий» рівень шуму в зеленій зоні ( $Noise$ ) та її ефективність ( $E_{noise\_reduction}$ ). Показники ефективності, на основі функції бажаності Харрінгтона, дозволили обрахувати обсяги ЕП ( $ES_{noise\_reduction}$ ). За таким алгоритмом, всі зелені зони, які здатні знижувати шум до безпечних або близьких до таких рівнів надають ЕП в максимальних обсягах.

**Ключові слова:** екосистемні послуги, міські зелені зони, автошляхи, шум.

### **Korohoda N. P. ASSESSMENT OF ECOSYSTEM TRAFFIC NOISE REDUCTION SERVICE IN THE URBAN LANDSCAPES**

**Abstract.** Noise pollution is one of the most influential factors in the degradation of the quality of life in cities. The problem is that in recent years, the level of urban noise impact on the environment and public health has increased by almost 25% globally. Traffic plays a dominant role in urban noise generation. Natural vegetation, provided it is large enough and dense enough, is an effective means of combating traffic noise. That is, among the other benefits – ecosystem services (ES) – that urban residents receive from green areas, reducing road noise levels is one of the leading ones. However, there is currently a lack of methods and technologies that are easy to use and easy to determine the volume of ES. Thus, the development of a methodology for assessing ecosystem services to reduce traffic noise is the main purpose of this paper. The materials used for the study were open cartographic data on: green areas and roads extracted from the OpenStreetMap database; vegetation of the study area and its redistribution within green areas extracted from ESA WorldCover and Copernicus Land Cover products.

The paper develops a methodology for assessing ecosystem services to reduce the level of traffic noise, based on determining the efficiency of the relevant function. A geodatabase (DB) has been created to correspond to the defined indicators. The calculated parameters were the average noise levels ( $P_{emission}$ ), distance ( $D$ ) from motorways and noise reduction coefficient ( $I_{noise\_reduction}$ ). In the process of GIS modelling, were determined: characteristics of the primary pollution field ( $Cont\_noise$ ), the «residual» noise level in the green zone ( $Noise$ ) and its effectiveness in function ( $E_{noise\_reduction}$ ). Efficiency indicators, based on the Harrington's desirability function, allowed to calculate the volume of provision of the ES for reducing motorway noise ( $ES_{noise\_reduction}$ ). According to this algorithm, all green areas that are able to reduce the initial noise levels to safe or close to safe levels are provided with the maximum volumes of ES.

The assessment carried out using this methodology can be a useful tool in urban planning decisions, as it allows to identify green areas that need priority action to improve their ability to reduce road noise.

**Keywords:** ecosystem services, urban green spaces, roads, noise.

**Постановка проблеми.** Шумове забруднення є одним з найвпливовіших чинників погіршення якості життя в містах. Так, у Європейському Союзі понад 40% (близько 170 млн. осіб) населення піддається впливу автомагістрального шуму, рівень якого перевищує 55 дБ, а ще 20% (близько 80 млн. осіб) – понад 65 дБ (Samara & Tsimoni, 2011; Gratani et al., 2013). Проблемою також є те, що за останні роки у світі рівень впливу міського шуму на стан навколишнього середовища і здоров'я населення зріс майже на 25 % (Решетченко, 2020).

Шумове забруднення суттєво погіршує як фізичне так і психологічне здоров'я містян (Gratani et al., 2013). Його надмірний рівень може стати причиною нервового виснаження, психічної пригніченості, швидкої стомлюваності, ослаблення пам'яті, уваги тощо (Розробка Шумозахисних Заходів, 2020). Вплив шуму провокує, патологічні зміни в органах слуху, центральної нервової і серцево-судинної систем, збільшення травматизму тощо (Решетченко, 2018). Все це загалом призводить до зниження продуктивності праці: зростання шуму на 10 дБ зменшує продуктивність на 5-8% (Розробка Шумозахисних Заходів, 2020). При досягненні еквівалентних рівнів шуму до 80 дБ ризик захворюваності зростає майже до 90 %, втім навіть при рівні 65 дБ вже створюється помірний ризик для людей віку 12-27 років, високий – для осіб до 40 років та екстремальний – після 40 (Шевченко, 2016). При цьому майже половина населення України відчуває на собі вплив саме такого рівня шуму.

Незважаючи на те, що факторів виникнення міського шуму є досить багато, саме дорожній рух відіграє домінуючу роль у його формуванні (Gratani et al., 2013). Частка, яку становить транспортний шум сягає 60-80%. З усіх видів транспорту автомобільний є тим, що створює найбільші ризики, оскільки автомобі-

лі є переважаючими джерелами інтенсивного і тривалого шуму і, до того ж вони поширені по всій території міста (Міронова та ін., 2021, Решетченко, 2018). Відповідно до (Решетченко, 2020), понад 80 % шумового навантаження на територіях житлової забудови міст спричинено саме автомобільним транспортом. Крім того людина є більш чутливою до низьких та середніх частот шуму, що і продукується саме транспортом (Gratani et al., 2013).

Природна рослинність, за умови достатньо великої площі та щільності є ефективним засобом боротьби із дорожнім шумом, оскільки листя рослин знижують рівні шуму саме на частотах, що продукуються дорожнім рухом. Крім того шумозахисні бар'єри з рослинності є екологічно чистими (Ow & Ghosh, 2017).

У багатьох наукових працях розкрито шумопоглинальна властивість зелених насаджень, прямий ефект якої полягає в ослабленні звукових коливань у момент їх проходження крізь гілки, листя або хвою (Денисюк, 2021). Зниження шуму зеленими насадженнями відбувається головним чином за рахунок відбивання, поглинання і трансформації звукових хвиль. Крони дерев поглинають 26% звуковий енергії, розсіюють близько 25%, 49 % відбивають (Використання Технологій., 2023). Природньо, що густіша рослинність, має більшу загальну площу поверхні контакту зі звуковою хвилею, відповідно відбувається більше поглинання та відбиття звуку (Gratani et al., 2013).

Таким чином, серед інших вигод – екосистемних послуг (ЕП), що отримують жителі міст від зелених зон, саме зниження рівнів дорожнього шуму є однією з провідних. Відповідно оцінка ЕП зі зниження рівня шуму від дорожнього руху є однією з найактуальніших задач, що нині стоять перед містопланувальниками. Оскільки оцінювання та реалізація кроків щодо підвищення обсягу ЕП дозволить

створити безпечні та комфортні умови проживання в місті.

### Аналіз джерел та останніх досліджень.

На сьогодні представлено значну кількість робіт, що присвячено вивченню зниження рівнів шуму та його негативних впливів в містах при функціонуванні зелених зон (*Gratani et al., 2013*). В численних публікаціях представлено в основному результати досліджень, зокрема натурних, що були направлені на оцінку взаємозв'язку між параметрами рослинності та рівнем зниження шуму у місті. Наприклад в роботі (*Nunho dos Reis et al., 2022*) було оцінено взаємозв'язок між зниженням шуму та біофізичними характеристиками зелених зон. Досить велика кількість робіт, присвячена моделюванню впливу рослинності на зниження рівня шуму, що проводилась як в Україні так і за кордоном, базується на емпіричних моделях. Наприклад, у роботі (*Шевченко, 2016*) розглядається питання картографування перерозподілу шуму зокрема за допомогою ГІС. У роботі (*Xing & Brimblecombe, 2020*) використовувались моделі для оцінки впливу окремих елементів на шумозниження в міських парках. У роботі (*Liu et al., 2023*) було проведено оцінку обсягів надання міськими зеленими зонами ЕП по зниженню рівнів шуму та визначено їх вартість. За результатами оцінки вартість ЕП в досліджуваних зелених зон склала 1,16 млрд юанів у загальноміському та районному вимірах.

**Мета статті.** Зважаючи на низку проблем, що викликає шумове забруднення та численні роботи, що вказують на ефективність зелених зон у захисті від нього, стає зрозумілим, що саме синьо-зелена інфраструктура (СЗІ) міста і є одним із основних механізмів у створенні безпечного довкілля для містян. Втім, проаналізувавши наявні дослідження, нами було виявлено, що наразі бракує методів та технологій, які були б простими у викорис-

танні (*Rossi et al., 2022*) та такими, за якими легко визначати обсяги ЕП як конкретної зеленої зони, так і всієї СЗІ міста. Таким чином, розробка методики оцінки екосистемних послуг по зниженню рівня шуму від дорожнього руху, що може допомогти у прийнятті містопланувальних рішень задля покращення якості довкілля є головною метою даної роботи. Оцінка має базуватись на доступних даних, зокрема відкритих даних дистанційного зондування. Причому варто зосередити увагу саме на стані зелених зон та їх ефективності у виконанні функції по зниженню рівня шуму. Саме це створить об'єктивну картину, щодо обсягів надання послуги. Крім того, нами вбачається за доцільне використовувати дану послугу як одну з тих, що визначатиме загальну цінність міських зелених зон при інтегральній оцінці екосистемних послуг.

**Виклад основного матеріалу.** При виборі індикаторів у відповідності до яких проводитиметься оцінка ЕП варто зважати на те, що рівні шуму залежать від потужності джерела емісії, тобто рівня шуму на дорозі, відстаней від джерела шуму та особливостей самої зеленої зони.

Перший з названих аспектів – потужність джерела емісії, залежить від структури та інтенсивності транспортного потоку, типу дорожнього покриття тощо. У місті середній рівень шуму на прилеглий до дороги території становить 70 дБ. Відповідно до кількості автомобілів, рівень шуму від руху автотранспорту на дорогах місцевого значення становить 55-65 дБ, на магістральних вулицях – 70-85 дБ (*ДБН В.1.1-31:2013, 2014*). Вплив типу дорожнього покриття на еквівалентні рівні шуму створювані транспортним потоком також є сильним. Так, у (*Шевченко, 2016*) вказується, що при проходженні 1000 авто/год за умови базового дорожнього покриття рівні шуму становлять 77,6 дБ, а за умови, наприклад, наявності бру-

ківки вони зростають до 82,0 дБ. Поверхневий шар зносу дорожнього покриття також викликає зростання до 79,0 дБ.

Відстань від джерела шуму є другим індикатором, оскільки затухання відбувається при віддаленні від джерела шуму, навіть при відсутності шумопоглинальних екранів. За (Решетченко, 2020) було встановлено, що абсолютне зниження еквівалентного рівня шуму тісно корелює ( $rS = 0,84$ ) із відстанню до лінійного джерела шуму. Втім, за (Шевченко, 2016), зниження шуму не перевищує 0,5 дБ для відстані 100 м.

Третім аспектом є власне характеристики самої зеленої зони. Загалом ефективність рослинності у зниженні рівня шуму за даними різноманітних натурних спостережень може коливатися від 6 до 27 дБ, та в середньому зелені зони здатні знижувати шум на 8-15 дБ (Ow & Ghosh, 2017; Решетченко, 2020). Акустичний ефект зниження рівня звуку визначають такі чинники, як ширина смуги, дендрологічний склад, конструкція посадок тощо. Дану групу індикаторів доцільніше розподілити на дві підгрупи: метричні та якісні характеристики зеленої зони, оскільки ефективність шумозахисту зелених зон обумовлена в основному шириною смуг і в значно меншому ступені іншими факторами (конструкція, кількість дерев і рядів, висота, дендрологічний склад тощо).

*Метричні характеристики зеленої зони.* За (Решетченко, 2020) абсолютне зниження еквівалентного рівня шуму тісно корелює із шириною смуги насаджень ( $rS = 0,78$ ). За даними (Ow & Ghosh, 2017) при 10 м ширині смуги рівень шуму знижується на 3-4 дБ, що є порогом її ефективності; в однорядній смузі шириною 10-20 м – на 8 дБ; у дворядних шириною 21-30 – від 8 до 12; бульвар шириною 70 м із рядовою та гуртовою посадкою дерев і чагарників обумовлює зниження шуму на 10-14 дБА. Також визначальною є площа наса-

джень. Так, у (Liu et al., 2023) вказується, що кожен 1% рослинного покриву, поблизу доріг І та ІІ класів може забезпечити зниження шуму на 0,4 дБ та 1,0 дБ відповідно.

*Якісні характеристики зеленої зони: щільність посадки (кількість дерев і рядів).* Дана характеристика також показує сильну кореляцію із зниженням рівня шуму (Nunho dos Reis et al., 2022). У роботі (Ow & Ghosh, 2017) вказується на 50% зниження рівня дорожнього шуму при збільшенні щільності посадки з мінімальної до помірної. Наприклад, у (Шуплат, 2019) наводяться наступні дані: для щільної і високої посадки біля дороги з інтенсивним рухом рівні шуму складали – 83 дБ, на відстані 8 м від проїжджої частини до стіни живоплоту – 78 дБ, за нею – 69 дБ. Для менш щільної посадки – 79 дБ, 72 дБ, 67 дБ відповідно. Навіть 5 м «сильно лісистій» зони можуть призвести до зниження рівнів шуму приблизно на 30 дБ (Van Renterghem, 2014).

*Конструкція посадки* – співвідношення деревної, чагарникової та трав'янистої рослинності в посадці визначають шумопоглинальні властивості зеленої зони. Найбільш ефективними шумозахисними властивостями наділені багаторусні змішані посадки з порід з низькоопущеною щільною кроною. При цьому підкроновий простір повинен бути закритим. Добре розвинені чагарникові і деревні породи на ділянці шириною в 30-40 м можуть знижувати рівні шуму на 17-23 дБ, у той час як невеликі сквери і внутрішньо кварталні посадки з рідкою деревною рослинністю – на 4-7 дБ (Використання Технологій., 2023; Денисюк, 2021). Зокрема у (Решетченко, 2020) розраховано внесок смуг чагарникового ярусу. Він становив 3,5 дБ, крім того зазначалось, що щільна крона чагарників, навіть після завершення вегетації, зберігає шумозахисні властивості.

*Дендрологічний склад.* На сьогодні вста-

новлено, що вплив на зниження рівня шуму мають такі характеристики рослинності, як пористість, індекс площі листя, співвідношення порід тощо (Xing, & Brimblecombe, 2020). Втім такі індикатори доцільно використовувати при локальних натурних спостереженнях. Для нашого дослідження цінною є інформація про те, що хвойні дерева є ефективнішими у зниженні рівня шуму ніж листяні завдяки їх формі та мінімальній втраті листяного покриву взимку (Шевченко, 2016; Денисюк, 2021). Хвойні дерева при тих же параметрах смуг (ширина 10 м) в середньому знижують рівень шуму на 6-7 дБ, в той час як листяні на 4-5 дБ (Використання Технологій., 2023; Шевченко, 2016). На ділянці лісу з сосни звичайної були

роги, на відстані 60 м шум знизився до 60 дБ.

Зважаючи на багатоманіття індикаторів, але подібність даних характеристик у типових для міст зелених насаджень, у роботі (Решетченко, 2020), міські зелені насадження було об'єднано у 4 групи за класифікувальною ознакою «тип насаджень»: насадження відсутні, лісопарк, парк, інші насадження (вуличні та внутрішньо-квартальні). У даному дослідженні вказується, що у насадженнях лісопаркової зони на відстанях від 10 м до 100 м відбувається зниження шуму на 15-34 %, у парках – на 10-28 %, у насадження інших типів – на 6-25%.

На основі розглянутих вище робіт, значення зниження рівнів шуму зведено у табл.1.

**Таблиця 1.** Зниження рівня шуму, обумовлене характеристиками зеленої зони.

| Тип насаджень                            | Ширина (м)               |      |       |     |
|------------------------------------------|--------------------------|------|-------|-----|
|                                          | 10                       | 20   | 50    | 100 |
|                                          | Зниження рівнів шуму у % |      |       |     |
| Смуга (листяна деревна рослинність)      | 5-6                      | 6-10 | 10-12 |     |
| Лісопарк (листяна деревна рослинність)   | 15                       | 22   | 28    | 34  |
| Лісопарк (хвойна деревна рослинність)    | 21                       | 28   | 32    | 40  |
| Парк                                     | 10                       | 19   | 25    | 28  |
| Інші типи насаджень (вуличні насадження) | 6                        | 12   | 14    | 25  |
| Газон                                    | 5                        | 11   | 13    | 22  |

зафіксовані наступні показники: 79 дБ поблизу автошляху, а на відстані 60 м – 55 дБ, таким чином зменшення шуму склало 24 дБ (Денисюк, 2021).

У наукових працях важливе значення надається шумопоглинальній здатності газонів та вертикального озеленення. Трав'яний покрив здатний знизити звук на 5-7 дБ. Наприклад у дослідженні (Van Renterghem et al., 2015) вказано, що рівень звуку зменшується зі збільшенням відстані від дороги навіть на ділянці, вкритій лише трав'яною рослинністю. Так, становлячи 78 дБ на відстані 0 м від до-

Методика оцінки обсягів ЕП зі зниження рівня шуму від дорожнього руху базується на визначенні того, наскільки ефективною щодо виконання шумознижуючої функції є та чи інша зелена зона та технологічно полягає у створенні бази даних (БД) про формування шумового забруднення від автошляхів та рівнів його зниження наявною зеленою інфраструктурою міст. Тому відповідність названим вище індикаторам і стане розрахунковими параметрами, що будуть занесені у якості атрибутів інформації до бази даних, за якими і відбуватиметься оцінка обсягів надання ЕП,

зважаючи на сьогоденний стан зелених зон та рівні шумового забруднення від автошляхів.

Тож матеріалами для проведення дослідження стали відкриті картографічні дані про: зелені зони та автошляхи, які було вилучені з бази даних OpenStreetMap (*OpenStreetMap, 2022*); рослинність території дослідження та її перерозподіл в межах зелених зон, що було вилучено з продукту ESA WorldCover за 2020 рік з роздільною здатністю 10 м на основі даних Sentinel-1 і Sentinel-2 (*Zanaga et al., 2021*) та Copernicus Land Cover, колекція 3, епоха 2019 року, з просторовою роздільною здатністю 100 м (*Buchhorn et al., 2020*).

Алгоритм оцінки обсягів надання ЕП полягав у послідовному виконанні наступних завдань.

1. Встановити первинне поле шумового забруднення від автошляхів з різною інтенсивністю транспортного потоку.

Тому першочерговим завданням, що було реалізовано стало формування БД про зелені зони. У БД було створено низку тематичних шарів: «Зелені зони», «Рослинний покрив», «Джерела емісії».

Оскільки кожна зелена зона знаходиться поблизу різних за потужністю автошляхів, то відповідно, зазнає різного за силою антропогенного тиску. Так, навіть за умови ефективного функціонування, зелена зона може бути неспроможною знизити рівень шуму до безпечного і навпаки, якщо початкове шумове навантаження незначне, то навіть за «слабкої» ефективності зелена зона знижуватиме рівень шуму до прийняттого (безпечного). Відповідно, виконання першого із поставлених завдань полягає у тому, щоб визначити початковий рівень шуму, який надходить від кожного автошляху. Для цього дорогам різних класів було присвоєно значення з (табл. 2) та додано в

**Таблиця 2.** Середні рівні шуму відповідно до категорії доріг, як показник потужності джерела емісії (на основі *Шевченко, 2016, Решетченко, 2020, ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013, 2014*)

| Категорія автошляху                                                                     | Кількість авто/год | $P_{\text{emission}}$ : діапазон та (середні значення) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
| Житлові вулиці (зовнішньоквартальні)                                                    | 500-1000           | 70-72 (71)                                             |
| Магістральні вулиці та дороги загальноміського та районного значення регульованого руху | 1000-2000          | 73-83 (78)                                             |
| Магістральні вулиці та дороги загальноміського та районного значення безперервного руху | Більше 2000        | 80-85 (82,5)                                           |

2. Визначити ефективність виконання функції по зниженню шумового забруднення від автошляхів, що виконують зелені зони залежно від їх актуального стану.

3. Перевести значення ефективності виконання функції у обсяги екосистемної послуги зі зниження рівнів шуму.

4. Обрахувати обсяги екосистемної послуги.

якості атрибуту « $P_{\text{emission}}$ » до тематичного шару «Джерела емісії». Дана вихідна інформація, характеризуватиме потужність джерела емісії.

Також потрібно було врахувати і відстань, на якій розташована зелена зона від джерела шуму. Адже, як зазначено вище, початковий рівень шуму зменшується на відстані навіть при відсутності шумопоглинальних екранів. Тому до БД було додано відповідний

атрибут – відстань від автошляху ( $D$ ). Таким чином врахувавши обидва із розрахункових параметрів, на основі оверлейних операцій із шарами «Зелені зони» та «Джерела емісії» стає можливим виконати перше завдання – змодельовати початковий рівень шуму ( $Cont\_noise$ ) (1), який створюються на межі зеленої зони. Даний показник і відображатиме ті умови в яких власне зелена зона і виконує свою функцію по шумозниженню.

$$Cont\_noise = P_{emission} - 0,005 * D \quad (1),$$

де  $Cont\_noise$  (дБ) – шумове забруднення, на межі зеленої зони,  $P_{emission}$  (дБ) – шум, що надходить від автошляху,  $D$  – відстань від автошляху (м).

Виконання другого завдання – визначення ефективності зелених зон, базується на

– *по-друге*, на основі (Zanaga et al., 2021) та (Buchhorn et al., 2020) було визначено тип рослинності та створено відповідний атрибут у шарі «Рослинний покрив». Дана типізація відбувалась із детальністю, на яку наразі можна розраховувати за відкритими даними (деревна (хвойна, мішана, листяна), чагарникова, трав'яна рослинність тощо) (Korohoda et al., 2022);

– *по-третє*, через оверлейні операції було передано у шар «Зелені зони» інформацію про тип рослинності з шару «Рослинний покрив» та встановлено у кожному виділі розрахунковий параметр – коефіцієнт зниження рівня шуму ( $I_{noise\_reduction}$ ), що визначає здатність рослинності до шумопоглинання на основі даних табл.1 (табл. 3.)

– *по-четверте*, було обраховано частку площі, що займає той чи інший тип рослин-

**Таблиця 3.** Коефіцієнт зниження рівня шуму, обумовлений типом рослинності

| Тип насаджень                            | Ширина (м)             |      |      |      |
|------------------------------------------|------------------------|------|------|------|
|                                          | 10                     | 20   | 50   | 100  |
|                                          | $I_{noise\_reduction}$ |      |      |      |
| Смуга (листяна деревна рослинність)      | 0,955                  | 0,92 | 0,89 |      |
| Лісопарк (листяна деревна рослинність)   | 0,85                   | 0,78 | 0,72 | 0,66 |
| Лісопарк (хвойна деревна рослинність)    | 0,79                   | 0,72 | 0,68 | 0,6  |
| Парк                                     | 0,9                    | 0,81 | 0,75 | 0,72 |
| Інші типи насаджень (вуличні насадження) | 0,94                   | 0,88 | 0,86 | 0,75 |
| Газон                                    | 0,95                   | 0,89 | 0,87 | 0,78 |

тому, що стан самої зеленої зони зумовлює неоднакові можливості різних зелених зон щодо зниження шуму. Таким чином необхідним стало визначення характеристик зеленої зони, що впливають на її здатність до шумозниження. Дану процедуру було проведено на основі даних дистанційного зондування:

– *по-перше*, на основі (OpenStreetMap, 2022) було визначено типи зелених зон (6 типів (відповідно до табл.1.);

ності у зеленій зоні;

– *по-друге*, для кожної зеленої зони було визначено середньозважений за площами коефіцієнт зниження рівня шуму ( $I_{noise\_reduction(g\_a)}$ ) (2), що й відображає її потенціал у виконанні даної функції. Таким чином при реалізації даного завдання були враховані всі характеристики зеленої зони (метричні та якісні), що обумовлюють її потенціал у зниженні рівня шуму.

$$I_{noise\_reduction(g\_a)} = \sum I_{noise\_reduction(i)} * P_i \quad (2),$$

де  $I_{noise\_reduction(g\_a)}$  – коефіцієнт зниження рівня шуму в зеленій зоні,  $I_{noise\_reduction(i)}$  – коефіцієнт зниження рівня шуму  $i$ -того типу рослинності,  $P_i$  – частка площі  $i$ -го типу рослинності у зеленій зоні

Показник  $I_{noise\_reduction(g\_a)}$  дозволяє визначити «залишковий» рівень шуму в зеленій зоні ( $Noise$ ). Його варто розраховувати за (3) як добуток початкового рівня шуму і коефіцієнта зниження його рівня.

$$Noise = Cont\_noise * I_{noise\_reduction(g\_a)} \quad (3),$$

де,  $Noise$  (дБ) – «залишковий» рівень шуму в зеленій зоні,  $Cont\_noise$  (дБ) – шумове забруднення, на межі зеленої зони,  $I_{noise\_reduction(g\_a)}$  – коефіцієнт зниження рівня шуму в зеленій зоні.

Ефективність у виконанні функції варто розраховувати так, щоб стало можливим відобразити через неї обсяги ЕП. Для цього потрібно зважати на силу антропогенного навантаження та потенціал зеленої зони у його зниженні. Ці два аспекти повністю описують сторону пропозиції ЕП. Сторону ж попиту треба враховувати, зважаючи на рівні шуму, що не створюють додаткових ризиків для здоров'я містян. Оскільки ефективність має відбивати, наскільки безпечним є перебування у зеленій зоні, для її об'єктивного розрахунку, варто враховувати три змінні: силу антропогенного навантаження, потенціал зеленої зони у зниженні рівнів шуму та санітарні норми, що визначають безпечне середовище для людини.

Санітарно-гігієнічні вимоги до житлової забудови визначають необхідність захисту населення від шкідливого впливу міського шуму. Відповідно встановлюються допустимі рівні звуку для території житлових мікрорайонів – 45 дБ в нічний час, та 55 дБ в денний (ДБН В.1.1-31:2013, 2014). Тому ефективність

( $E_{noise\_reduction}$ ) доцільно визначати як різницю між «залишковим» рівнем шуму в зеленій зоні та санітарними нормами (4).

$$E_{noise\_reduction} = Noise - 55 \quad (4),$$

де,  $E_{noise\_reduction}$  (дБ) – ефективність зеленої зони у зниженні рівнів шуму,  $Noise$  (дБ) – «залишковий» рівень шуму в зеленій зоні.

Зрозуміло, що зелена зона з високим потенціалом та низькими рівнями антропогенного тиску здатна знизити шум до нижчих, за визначені стандартом 55 дБ, тобто значення  $E_{noise\_reduction}$  буде від'ємним, тому, на виконання третього завдання, потрібно перевести значення  $E_{noise\_reduction}$  у обсяги ЕП зі зниження рівнів шуму ( $ES_{noise\_reduction}$ ). Для цього ми скористалися процедурою нормування показників ефективності на основі функції бажаності Харрінгтона (Korohoda et al., 2022). Особливість даної роботи у тому, що ми скористалися спадною функцією, у якій при зниженні показника за функцією бажаності Харрінгтона, якість об'єкта зростає, тобто за 0 – правлять найкращі характеристики зеленої зони (максимальні обсяги послуги), а за 1 – найгірші. Нормування розрахункових показників відбувається на основі того, що всі невід'ємні виміряні значення діляться на 5 діапазонів (табл.4). Таким чином, всі зелені зони зважаючи на їхній стан та рівні антропогенного навантаження, які здатні знижувати рівні початкового шуму хоча б до безпечних або близьких до таких рівнів надаватимуть послуги в максимальних обсягах (зрозуміло, що всі зелені зони, зі значеннями  $E_{noise\_reduction} < 0$  варто також віднести до тих, що надають максимальні обсяги ЕП).

Таким чином, на основі показників ефективності виконання функції по зниженню рівнів шуму ( $E_{noise\_reduction}$ ) та функції бажаності Харрінгтона (табл.4), стало можливим визначити обсяги надання ЕП зі зниження рівня

шуму від дорожнього руху, що і є необхідним у реалізації методики як виконання четвертого завдання.

**Висновки.** У роботі було визначено, що провідними факторами, які обумовлюють відмінності в показниках ЕП зі зниження рівня шуму від автошляхів у зелених зонах є потужність джерела емісії а також метричні та якісні характеристики зеленої зони. Їх врахування

реалізувати методику оцінювання. У ході роботи на основі оверлейних операцій в процесі ГІС-моделювання, було кількісно визначено: характеристики первинного поля забруднення від автошляхів ( $Cont\_noise$ ), залишковий рівень шуму в зеленій зоні ( $Noise$ ) та ефективність виконання функції по зниженню шумового забруднення від автошляхів ( $E_{noise\_reduction}$ ). Показники ефективності, на основі функції

**Таблиця 4.** Обсяги екосистемних послуг по зниженню рівнів шуму від дорожнього руху

| Ефективність зеленої зони у зниженні рівнів шуму ( $E_{noise\_reduction}$ ) | Діапазон значень відносно до шкали бажаності Харрінгтона | Обсяг послуги $ES_{noise\_reduction}$ |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| [0-6)                                                                       | [0-20)                                                   | Максимальні                           |
| [6-11,1)                                                                    | [20-37)                                                  | Вище середніх                         |
| [11,1-18,9)                                                                 | [37 -63)                                                 | Середні                               |
| [18,9-24)                                                                   | [63-80)                                                  | Нижче середніх                        |
| [24 -30]                                                                    | [80-100]                                                 | Мінімальні                            |

під час оцінки дозволяє з одного боку встановити природні та антропогенні умови, в яких функціонують зелені зони, з іншого – оцінити ефективність виконання функції. «Найбільш ефективними» вважаються такі зелені зони, які здатні знижувати шум до безпечних або близьких до таких рівнів.

У роботі відповідно до мети, було розроблено методику оцінки екосистемних послуг по зниженню рівня шуму від дорожнього руху, що оснований на визначенні ефективності виконання відповідної функції. Адекватно до провідних індикаторів, в роботі було сформовано БД. Тематичними шарами стали шари «Зелені зони», «Рослинний покрив», «Джерела емісії». Вхідними розрахунковими показниками, що увійшли до БД у якості атрибутивної інформації стали середні рівні шуму відповідно до категорії доріг ( $P_{emission}$ ), відстань від автошляхів ( $D$ ) та коефіцієнт зниження рівня шуму ( $I_{noise\_reduction}$ ). Дані параметри дозволили

бажаності Харрінгтона, дозволили обрахувати обсяги надання ЕП зі зниження автомагістрального шуму ( $ES_{noise\_reduction}$ ). Для цього було використано спадну функцію бажаності Харрінгтона. За таким алгоритмом, всі зелені зони зважаючи на їхній стан та рівні антропогенного навантаження, які здатні знижувати початкові рівні шуму до безпечних або близьких до них показників надають ЕП в максимальних обсягах. До таких же потрібно відносити й ті зелені зони, що отримали від'ємні значення показника ( $E_{noise\_reduction}$ ), тобто знижують шумове забруднення до рівнів, нижчих, ніж визначено санітарними нормами.

Оцінка, що відбувається за такою методикою може стати корисним інструментом у прийнятті містопланувальних рішень, адже дозволяє ідентифікувати зелені зони, що потребують першочергових дій для покращення їхніх можливостей у зниженні шуму від автошляхів.

**Фінансування.** Дане дослідження проводилось в рамках проекту «Технологія геоінформаційного оцінювання надання екосистемних послуг міськими зеленими зонами», що фінансується за рахунок зовнішнього ін-

струменту допомоги Європейського Союзу для виконання зобов'язань України у Рамковій програмі Європейського Союзу з наукових досліджень та інновацій «Горизонт 2020».

### Список використаних джерел

- Використання технологій озеленення з метою зниження шумового забруднення міських територій. (2023), 37 с. [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_vcheniy\\_secretar.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar.pdf)
- ДБН В.1.1-31:2013. (2014). Захист територій, будинків і споруд від шуму. Київ, 54 с.
- Денисюк, Н. (2021). Середовищевірна ефективність зелених насаджень загального користування міста Рівне. Дис. ... к. б. н. Рівненський державний гуманітарний університет, Інститут екології Карпат НАН України, Львів.
- ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013. (2014). Національний стандарт України. Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій. Київ, Мінрегіон України, 42с.
- Міронова, Н. Г., Морозов, А. В., Морозова, Т. В., та Рибак, В. В. (2021). Дослідження акустичного навантаження від транспортного потоку на прикладі міста Хмельницького. Дороги і мости, 24, 193–205. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2021.24.193>
- Решетченко, А. (2018). Дослідження впливу автотранспортних потоків на акустичне середовище урболандшафтів. Комунальне господарство міст, 7 (146), 180-183. DOI: 10.33042/2522-1809-2018-7-146-180-183
- Решетченко, А. (2020). Підвищення екологічної безпеки урбосистем при техногенному навантаженні від шумового забруднення. Дис. ... к. т. н. Сумський державний університет, Суми.
- Розробка шумозахисних заходів для автомобільних доріг Дніпровського району Дніпропетровської області. (2020). 26с. [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_vcheniy\\_secretar.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar.pdf)
- Шевченко, Ю. (2016). Розробка моделей оцінки та підвищення ефективності зниження шуму транспортних потоків. Дис. ... к. т. н. Національний авіаційний університет, Київ, 2016.
- Шуплат, Т. (2019). Життєвість та урбоекологічна роль кущових ялівців у покращенні стану довкілля міста Львів. Дис. ... к. с/г. н. Національний лісотехнічний університет України, Львів.
- Buchhorn, M., Smets, B., Bertels, L., De Roo, B., Lesiv, M., Tsendbazar, N-E., Herold, M., & Fritz S. (2020). Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m: collection 3: epoch 2019: Globe (V3.0.1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3939050>
- Gratani, L., Varone, L. (2013). Carbon sequestration and noise attenuation provided by hedges in Rome: the contribution of hedge traits in decreasing pollution levels. Atmospheric Pollution Research, 4 (3), 315-322. <https://doi.org/10.5094/APR.2013.035>.
- Korohoda, N., Halahan, O., & Kovtoniuk, O. (2022, November). The use of GIS and Remote Sensing Data in Determining the Condition of Green Areas in Kyiv. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment (Vol. 2022, No. 1, pp. 1–5). EAGE Publications BV. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580056>
- Liu, L., Han, B., Tan, D., Wu, D., & Shu, C. (2023). The Value of Ecosystem Traffic Noise Reduction

- Service Provided by Urban Green Belts: A Case Study of Shenzhen. *Land*, 12(4), 786. <http://dx.doi.org/10.3390/land12040786>
- Nunho dos Reis, A. R., Biondi, D., Dias de Oliveira, J. (2022). The role of urban green areas in noise pollution attenuation. *DYNA*, 89 (220), 210–215. <https://doi.org/10.15446/dyna.v89n220.95822>
- OpenStreetMap contributors, [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org). 2022
- Ow, L. F., Ghosh, S. (2017). Urban cities and road traffic noise: Reduction through vegetation. *Applied Acoustics*, 120, 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.01.007>.
- Rossi, L., Menconi, M.E., Grohmann, D., Brunori, A., Nowak, D.J. (2022). Urban Planning Insights from Tree Inventories and Their Regulating Ecosystem Services Assessment. *Sustainability*, 14(3), 1684. doi:10.3390/su14031684
- Samara, T., Tsitsoni, T. (2011). The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road. *Noise Control Engineering Journal*, 59, 68-74. DOI: 10.3397/1.3528970
- Van Renterghem, T., Forssén, J., Attenborough, K., Jean, P., Defrance, J., Hornikx, M., Kang, J. (2015). Using natural means to reduce surface transport noise during propagation outdoors. *Applied Acoustics*, 92, 86-101. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2015.01.004>.
- Van Renterghem, T. (2014). Guidelines for optimizing road traffic noise shielding by non-deep tree belts. *Ecological Engineering*, 69, 276-286. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.04.029>.
- Xing, Y. & Brimblecombe, P. (2020). Traffic-derived noise, air pollution and urban park design. *Journal of Urban Design*, 25:5, 590-606. DOI: 10.1080/13574809.2020.1720503
- Zanaga, D., Van De Kerchove, R., De Keersmaecker, W., Souverijns, N., Brockmann, C., Quast, R., Wevers, J., Grosu, A., Paccini, A., Vergnaud, S., Cartus, O., Santoro, M., Fritz, S., Georgieva, I., Lesiv, M., Carter, S., Herold, M., Li, Linlin, Tsendbazar, N.E., Ramoino, F., Arino, O. (2021). ESA WorldCover 10 m 2020 v100. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5571936>

## References

- Use of greening technologies to reduce noise pollution in urban areas. (2023). 37 p. [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_vcheniy\\_secretar.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar.pdf) [in Ukrainian].
- DBN V.1.1-31:2013. (2014). Protection of territories, buildings and structures from noise. 54 p. [in Ukrainian].
- Denysyuk, N. (2021). Environment-forming efficiency of greenery of common use in Rivne. Thesis for a candidate of biological sciences. Rivne State University for the Humanities, Institute of Ecology of the Carpathians the National Academy of Sciences of Ukraine. Dys. ... k. b. n. [in Ukrainian].
- DSTU-N B V.1.1-33:2013. (2014). Manual for calculating and designing of noise protection of residential area. 42 p. [in Ukrainian].
- Mironova, N., Morozov, A., Morozova, T., & Rybak, V. (2021). Investigation of acoustic load from traffic flow on the example of the city of Khmelnytsky. *Dorogi i mosti [Roads and bridges]*, 24, 193-205. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2021.24.193> [in Ukrainian].
- Reshetchenko, A. (2018). Duration of elementary events in the structure of noise of road motion of the great city. *Komunalne hospodarstvo mist [Urban municipal services]*, 7 (146), 180-183. DOI: 10.33042/2522-1809-2018-7-146-180-183 [in Ukrainian].
- Reshetchenko, A. (2020). Improvement of the environmental safety of urban systems under man-caused impact from noise pollution. Thesis for the degree of candidate of Engineering Sciences. Sumy State University Dys. ... k. t. n. [in Ukrainian].
- Development of noise protection measures for motorways in Dniprovskiy district of Dnipropetrovska oblast. (2020). 26 p. [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_vcheniy\\_secretar.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar.pdf) [in Ukrainian].
- Shevchenko, Yu. (2016). Development of evaluation models and improvement of the efficiency of traf-

- fic flow noise reduction. Thesis for a candidate of technical sciences. National Aviation University Dys. ... k. t. n. [in Ukrainian].
- Shuplat T. (2019). Viability and Urbo-ecological role of shrubbery for improving the environment of the city of Lviv. Thesis for a candidate of agricultural sciences. Lviv National Agrarian University. Dys. ... k. s/h. n. [in Ukrainian].
- Buchhorn, M., Smets, B., Bertels, L., De Roo, B., Lesiv, M., Tsendbazar, N-E., Herold, M., & Fritz S. (2020). Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m: collection 3: epoch 2019: Globe (V3.0.1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3939050>
- Gratani, L., & Varone, L. (2013). Carbon sequestration and noise attenuation provided by hedges in Rome: the contribution of hedge traits in decreasing pollution levels. *Atmospheric Pollution Research*, 4 (3), 315-322. <https://doi.org/10.5094/APR.2013.035>.
- Korohoda, N., Halahan, O., & Kovtoniuk, O. (2022, November). The use of GIS and Remote Sensing Data in Determining the Condition of Green Areas in Kyiv. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. 2022 1. 1-5). EAGE Publications BV. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580056>
- Liu, L., Han, B., Tan, D., Wu, D., & Shu, C. (2023). The Value of Ecosystem Traffic Noise Reduction Service Provided by Urban Green Belts: A Case Study of Shenzhen. *Land*, 12(4), 786. <http://dx.doi.org/10.3390/land12040786>
- Nunho dos Reis, A. R., Biondi, D., & Dias de Oliveira, J. (2022). The role of urban green areas in noise pollution attenuation. *DYNA*, 89 (220), 210-215. <https://doi.org/10.15446/dyna.v89n220.95822>
- OpenStreetMap contributors, [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org). 2022
- Ow, L. F., & Ghosh, S. (2017). Urban cities and road traffic noise: Reduction through vegetation. *Applied Acoustics*, 120, 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.01.007>.
- Rossi, L., Menconi, M.E., Grohmann, D., Brunori, A., & Nowak, D.J. (2022). Urban Planning Insights from Tree Inventories and Their Regulating Ecosystem Services Assessment. *Sustainability*, 14(3), 1684. doi:10.3390/su14031684
- Samara, T., & Tsitsoni, T. (2011). The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road. *Noise Control Engineering Journal*, 59, 68-74. DOI: 10.3397/1.3528970
- Van Renterghem, T., Forssén, J., Attenborough, K., Jean, P., Defrance, J., Hornikx, M., & Kang, J. (2015). Using natural means to reduce surface transport noise during propagation outdoors. *Applied Acoustics*, 92, 86-101. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2015.01.004>.
- Van Renterghem, T. (2014). Guidelines for optimizing road traffic noise shielding by non-deep tree belts. *Ecological Engineering*, 69, 276-286. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.04.029>.
- Xing, Y. & Brimblecombe, P. (2020). Traffic-derived noise, air pollution and urban park design. *Journal of Urban Design*, 25:5, 590-606. DOI: 10.1080/13574809.2020.1720503
- Zanaga, D., Van De Kerchove, R., De Keersmaecker, W., Souverijns, N., Brockmann, C., Quast, R., Wevers, J., Grosu, A., Paccini, A., Vergnaud, S., Cartus, O., Santoro, M., Fritz, S., Georgieva, I., Lesiv, M., Carter, S., Herold, M., Li, Linlin, Tsendbazar, N.E., Ramoino, F., & Arino, O. (2021). ESA WorldCover 10 m 2020 v100. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5571936>

*Статтю надіслано до редколегії 17.04.2023 р.*

UDC 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-68-79

**Zbigniew Śnieszko**

profesor uczelni: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego; Wydział Nauk Geograficznych; Katedra Geografii Krajobrazu, Polska.

snieszko@ukw.edu.pl

<https://orcid.org/0000-0002-9291-9625>

## **WPLYW NEOLITYCZNEGO ROLNICTWA NA ZMIANY KRAJOBRAZU WYŻYN LESSOWYCH POLSKI. PROBLEMY METODYCZNE NA PRZYKŁADZIE BADAŃ WYBRANEGO MIKROREGIONU OSADNICZEGO**

**Streszczenie.** Na przykładzie badań w mikroregionie osadniczym Bronocice (Wyżyna Małopolska) opisano relacje człowiek-środowisko w neolicie. Szczególne cechy tego obszaru określa jego położenie na płacie lessowym w strefie umiarkowanie wilgotnego klimatu lasów grądowych. Dziś jest to poza wąwozami obszar użytkowany rolniczo. Podstawą do sformułowania wniosków w niniejszym artykule są wyniki analizy materiału zebranego podczas terenowej eksploracji oraz cytowane w tekście prace syntetyczne. Mała powierzchnia mikroregionu obejmująca obszar 314 km<sup>2</sup> pozwoliła na przeprowadzenie szczegółowych badań interdyscyplinarnych.

W neolicie w pustkę osadniczą mikroregionu Bronocice wkroczyli rolnicy kultur naddunajskich. We wczesnej fazie kopienicznej eksploatowali oni nisko położone obszary przydolinne. W okresie 3000-2500 BC rozpoczęła się eksploatacja zboczy i wysoczyzny w efekcie rozwoju rolnictwa wypaleniskowego kultury pucharów lejkowatych (KPL). Osiedle w Bronocicach funkcjonowało od 3870 BC cal do 2590 BC cal. Zamieszkiwało je w okresie największego rozkwitu do 600 mieszkańców. Utrzymująca się drewniana zabudowa i udział wśród znalezionych w osadzie szczątków kostnych dzikich zwierząt wskazują na stałą obecność w ciągu tysiąca lat zapasów drewna w okolicy i zachowanie wyspowych leśnych krajobrazów. Wzrost udziału sosny w składzie węgla drzewnych wydobytych z młodszych ognisk badanych w Bronocicach (daty C14) wskazuje natomiast na ubytek z czasem wysokoenergetycznych drzew grądowych w zbiorowiskach leśnych. Wkroczenie po upadku KPL na badany obszar pasterzy może sugerować, że ostatecznie u schyłku funkcjonowania osady doszło do poważnego odlesienia na większych obszarach i uformowania otwartego krajobrazu sprzyjającego pasterstwu.

Dopełnieniem badań archeologicznych były badania geologiczne. Analizowane były cechy holocénskich osadów zachowanych w suchych dolinach i dolinach rzecznych. Udokumentowano obecność osadów akumulowanych podczas spłukiwania na stoku w czasie antropopresji rolników KPL. Ich chronologia została ustalona na podstawie interpretacji wyników datowań OSL i C14. Badania w suchych dolinach miały charakter punktowy i uprawniały jedynie do wnioskowania o lokalnym charakterze zmian. Do sformułowania wniosków o zmianach w całej zlewni upoważniały natomiast badania pozakorytowych osadów powodziowych. W dolinach rzecznych podczas neolitycznej antropopresji spłukiwany z użytkowanych rolniczo fragmentów zlewni less został namyty na terasę zalewową jako pozakorytowa facja powodziowa. Jej neolityczny wiek ustalono na podstawie datowań C14.

W dnach suchych dolin osady stokowe a w dolinach rzecznych powodziowe osady pozakorytowe były w mikroregionie Bronocice podczas holocenu akumulowane dwukrotnie. Było to podczas neolitu i w ostatnim tysiącleciu. Miąższość młodszych osadów w dolinach rzecznych jest zdecydowanie większa niż akumulowanych w neolicie. Jest to związane z rozwojem sieci wąwozów w ostatnim tysiącleciu i dostawą do rzek dużej ilości materiału lessowego.

W neolicie w związku z występowaniem opadów o dużym nasileniu również mogły formować się wąwozy. Jednak natężenie tych procesów było niewielkie. U podnóży osady Bronocice zachowało się wypelnisko „wąwozu kołowego” datowane OSL jako równowiekowe z osadą. Jest to jedyny znaleziony podczas badań terenowych ślad erozji wąwozowej z tego okresu.

Pod koniec fazy rolnictwa wypaleniskowego na opuszczony przez rolników obszar powróciły formacje leśno-trawiaste użytkowane przez grupy półwędrownych pasterzy kultury ceramiki sznurowej. Kiedy rolnictwo w tym regionie zostało dotknięte kryzysem ustały procesy erozji gleb a przepływy w rzekach stały się bardziej wyrównane. Zmniejszyła się dostawa materiału mineralnego do facji pozakorytowej dolin rzecznych. Na stokach i w dnach dolin dominowały procesy pedogeniczne. Ostatecznie na badany obszar powróciły lasy grądowe.

Okres ograniczonej aktywności procesów mechanicznej denudacji po fazie ekstensywnego rolnictwa neolitycznego trwał blisko 3 tysiące lat. Był to okres wystarczający do odtworzenia zwartej pokrywy glebowej. Podobnie jak w neolicie uległa denudacji wczesnoholocénська pokrywa glebowa tak postneolityczna została usunięta w ostatnim tysiącleciu. Do dziś na powierzchni lokalnie zachowały się relikty zarówno starszej jak i młodszej pokrywy glebowej. Ich właściwe rozpoznanie wymaga dużego doświadczenia.

W trakcie badań interdyscyplinarnych analizowano szereg dyskusyjnych problemów związanych z interpretacją materiału dokumentacyjnego. Najważniejszy jest problem uogólniania wyników badań prowadzonych w konkretnym ograniczonym obszarze na inne podobne ale nie zbadane tak szczegółowo regiony. Innymi słowy udokumentowanie dużej presji na środowisko w neolicie w mikroregionie Bronocice nie uprawnia do sformułowania podobnych wniosków dla innych regionów.

Toczy się dyskusja dotycząca interpretacji ilości udokumentowanych punktów osadniczych KPL w mikroregionie i oszacowań na tej podstawie wielkości populacji oraz jednorazowo użytkowanej powierzchni. W przypadku badań paleogeograficznych poza szczegółami związanymi z prawidłową interpretacją genezy osadów i gleb najwięcej problemów sprawia właściwa interpretacja datowań gleb i osadów z zastosowaniem metod C14 i OSL. Ważna jest także właściwa ocena znaczenia hiatusów w interpretacji profilów osadów stokowych i rzecznych.

**Słowa kluczowe:** region, Bronocice, ocena, neolit, obciążenie antropogeniczne, kultura, doliny rzeczne, pokrywa glebowa.

### **Збігнєв Снєшко. ВПЛИВ НЕОЛІТИЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ЗМІНУ ЛАНДШАФТУ ЛЕСОВОГО НАГІР'Я ПОЛЬЩІ. МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НА ПРИКЛАДІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОКРЕМОГО МІКРОРЕГІОНУ РОЗСЕЛЕННЯ.**

**Анотація.** На прикладі досліджень у мікрореєоні поселення Броніцице (Малопольська височина) зхарактеризовано антропогенно-екологічні відносини в період неоліту. Особливості цієї місцевості визначаються її розташуванням у межах лесової території в зоні помірно вологого клімату дубово-грабових лісів. Сьогодні ця територія використовується, переважно, для сільського господарства. Основою для формулювання висновків у цій статті служать результати аналізу матеріалу зібраного в ході польових дослідницьких і камеральних робіт. Невелика площа мікрореєону (314 км<sup>2</sup>), дозволила провести детальні міждисциплінарні дослідження.

У неоліті землероби дунайських культур увійшли в селитебну мережу мікрореєону Броніцице. На ранній стадії розвитку вони експлуатували низинні долинні ділянки. У період 3000-2500 років до нашої ери почалося використання схилів і вододілів в результаті розвитку підсічно-вогневого землеробства – культури лійчастого посуду (КЛП). Поселення у Броніцице функціонувало з 3870 р. до н.е. до 2590 р. до н.е. Його населяло до 600 жителів в період свого розквіту. Збереження дерев'яних будівель і частка знайдених в поселенні кісткових останків диких тварин свідчать про постійну присутність запасів деревини в цьому регіоні упродовж тисячі років і збереження острівних лісових ландшафтів. Збільшення частки сосни в складі деревного вугілля, видобутого з більш молодих за віком згарищ, вивчених в Броніцице (дати C14), вказує на зменшення високоенергетичних дубово-грабових дерев в лісових угрупованнях з плином часу. Вхідження пастухів на досліджувану територію після занепаду КЛП може свідчити про те, що в кінцевому підсумку, наприкінці функціонування поселення, відбулася серйозна вирубка лісів на більших територіях та формування відкритого ландшафту, сприятливого для скотарства.

Археологічні дослідження доповнювалися геологічними дослідженнями. Проаналізовано особливості голоценових відкладів, що збереглися в долинах з пересохлими річками та долинах з річками. Задokumentовано наявність відкладень, накопичених під час ерозії схилу зумовленої їх використанням скотарствами КЛП. Їх хронологія була встановлена на основі інтерпретації результатів датування OSL і C14. Дослідження в посушливих долинах були точковими і давали можливість зробити висновок лише про локальний характер змін. З іншого боку, вивчення паводкових відкладень за межами водозбору дозволило сформулювати висновки про зміни всього водозбору. У річкових долинах під час неолітичної антропопресії лес, змитий з сільськогосподарських ділянок водозбору, був вимитий на надзаплавні тераси у вигляді екстракоронарної паводкової фації. Її неолітичний вік визначено за допомогою C14 датування. У днищах сухих долин, схилових відкладах і в річкових долинах паводкові відкладення накопичувалися двічі в мікрореєоні Броніцице протягом голоцену. Це було за часів неоліту і в минулому тисячолітті. Товщина молодших відкладень в долинах річок виражена більше, ніж накопичена в неоліті. Це пов'язано з розвитком мережі ярів в минулому тисячолітті і постачанням річок великою кількістю лесового матеріалу.

У неоліті через випадання опадів високої інтенсивності могли утворюватися яри. Однак інтенсивність цих процесів була невеликою. В околицях поселення Броніцице є заповнена «кругла ущелина», датована OSL рівноцінною поселенню. Це єдиний слід ярунної ерозії, знайдений під час польових досліджень цього періоду.

Наприкінці сільськогосподарської фази підсічно-вогневого землеробства на території покинутій землеробами відновилися лісові та лукові угіддя, які використовували групи напівкочових скотарів культури шнурової кераміки. З розвитком сільського господарства в регіоні припинилися процеси ерозії ґрунту, а річкові потоки стали більш рівномірними. Зменшилося надходження мінерального матеріалу до

прилеглих фацій річкових долин. На схилах і в днищах долин домінували педогенні процеси. З часом на досліджуваній території відновилися дубово-грабові ліси.

Період обмеженої активності процесів механічної денудації після екстенсивної сільськогосподарської фази неоліту тривав майже 3 000 років. Цього періоду було достатньо для відновлення компактного ґрунтового покриву. Подібно до того, як ранньоголоценовий ґрунтовий покрив був оголений в неоліті, постнеолітичний ґрунтовий покрив був знятий в останньому тисячолітті. Сьогодні на поверхні локально збереглися рештки як давніших, так і молодших ґрунтових покривів. Їх правильна ідентифікація вимагає детальніших досліджень.

В ході міждисциплінарних досліджень було проаналізовано низку спірних проблем, пов'язаних з інтерпретацією документального матеріалу. Найважливішою є проблема узагальнення результатів досліджень, проведених на конкретній, обмеженій території іншими подібними, але не вивченими настільки детально регіонами. Тобто, документування високого антропогенного тиску на навколишнє середовище в мікрорегіоні «Броноцице» в неоліті, не дає нам права робити подібні висновки для інших регіонів.

Ведеться дискусія щодо інтерпретації кількості задокументованих точок розселення КЛП у мікрорегіоні та оцінок на основі чисельності населення та одноразово використовуваної площі. У разі палеогеографічних досліджень, крім деталей, пов'язаних з правильною інтерпретацією генезису відкладень і ґрунтів, найбільше проблем викликає правильна інтерпретація датування ґрунту та відкладень методами C14 і OSL. Доцільно також правильно оцінити важливість перерви в інтерпретації профілів схилів і річкових наносів.

**Ключові слова:** регіон, Броноцице, оцінка, неоліт, антропогенне навантаження, культура, річкові долини, ґрунтовий покрив.

**Wprowadzenie.** Ocena relacji między aktywnością neolitycznych rolników na lessowych płatach południowej Polski i reakcją środowiska na ich działalność jest kluczowa w badaniach najwcześniejszych faz antropopresji na tych obszarach. Może ona być rozpatrywana w skali regionu kiedy wnioski są oparte na teoretycznych intuicyjnych modelach a może być rozpatrywana w skali mikroregionu gdzie podstawą jest analiza empirycznych danych zebranych podczas badań terenowych. Wielkość zmian w środowisku oceniana na podstawie badań dużych obszarów jako niewielka nie oznacza, że lokalnie na małych obszarach nie zachodziły bardzo duże zmiany (Grodziński, 2020). W niniejszej pracy przedstawiono materiał zebrany i opracowany na niewielkim fragmencie miechowskiego płata lessowego obejmującym powierzchnię zaledwie 314 km<sup>2</sup>.

Kompleksowe badania interdyscyplinarne na obszarach lessowych zostały zainicjowane dopiero w początkach lat 80-tych. Na Wyżynach Polskich po zakończeniu akumulacji najmłodsze- go lessu najpoważniejsze zmiany w naturalnym krajobrazie miały miejsce u schyłku plejstocenu. Jeszcze przed początkiem holocenu (antropocenu) rozpoczęła się głęboka erozja rzeczna pro-

wadząca do wcięcia rzek do poziomu dzisiejszej terasy zalewowej oraz najstarsza faza erozji wąwozowej (Jersak, Sendobry, & Śnieszko, 1992). U schyłku plejstocenu miejscami dominowały „zimne stepy” ustępujące w początkach holocenu roślinności leśnej. W efekcie do dziś lokalnie zachowały się płaty „zdegradowanych czarnoziemów” i szarych gleb leśnych. W holocen (antropocenie) lasy osiągnęły stadium klimaksowe a procesy erozji rzecznej ograniczały się do erozji bocznej na poziomie uformowanej u schyłku plejstocenu terasy zalewowej. W tym środowisku procesy stokowe ograniczała zwarta pokrywa roślinna lokalnie trawiasta a przeważnie leśna. Od początków holocenu do momentu pojawienia się pierwszych neolitycznych kolonizatorów dominowały grądy (Ralska Jasiewiczowa M., 2004). Wkraczając na płaty lessowe osadnicy posiadający umiejętność uprawy roli natrafili z jednej strony na obszar z żyznymi glebami a z drugiej wymagający karczunku.

Okres neolitu na ziemiach polskich jest datowany na lata 5200-1900 p.n.e. (7,2-3,9 ka BP). W różnym czasie na różnych obszarach sposób gospodarowania w tym okresie był odmienny. Według J. Kruka (Kruk, 1993) w neolicie wyżyn

lessowych dorzecza górnej Wisły można różnić trzy etapy rozwoju gospodarczego: kopieniacstwo (4500-2800 BC), rolnictwo wypaleniskowe (3000-2100 BC), pasterstwo (2500-1800 BC). Sugeruje on, że z „rolniczym etapem” związane były największe zmiany w krajobrazie.

Szczegóły dotyczące opracowań materiału zebranego podczas prac wykopaliskowych w neolitycznej osadzie Bronocice i najbliższej jej okolicy oraz materiał z badań geologicznych prowadzonych w dolinie Nidzicy i Sancygniówki były wielokrotnie prezentowane zarówno w Polsce jak i w literaturze o zasięgu ponadkrajowym. Pierwsze publikacje podsumowujące badania archeologiczne prowadzone przez polsko-amerykańską ekspedycję ukazały się w latach 80-tych (Kruk, & Milisauskas, 1981; Kruk, 1983). W podobnym czasie opublikowano też pierwsze prace dotyczące wyników badań paleogeograficznych (Alexandrowicz, Śnieszko, & Zajączkowska, 1984; Śnieszko, 1985). Formułowane od początku badań tezy zebrano w pracy zbiorowej w 1996 roku (Kruk, Milisauskas, Alexandrowicz, & Śnieszko, 1996). W miarę napływu nowych danych ukazywały się kolejne prace. W 2019 roku opublikowano wyniki datowań OSL osadów stożkowych rozstrzygające ostatecznie o ich chrostratigraficznej pozycji (Poręba et al., 2019).

**Obszar badań.** Badania prowadzono na obszarze Miechowskiego płata lessowego Wyżyny Małopolskiej. W podczwartorzędowym podłożu zalega tu kredowa opoka Wyżyny Miechowskiej na północy i miocénskie iły i gipsy Wysoczyzny Proszowickiej na południu. W obszarze Wyżyn Polskich lessy zalegają w formie płatów od Wyżyny Lubelskiej po Wyżynę Śląską (ryc. 1A). Na powierzchni są to głównie najmłodsze lessy akumulowane w okresie 20-13 ka BP (Jersak, Sendobry, & Śnieszko, 1992).

Do badań szczegółowych wybrano położony w środkowej części dorzecza Nidzicy osadniczy mikroregion z centrum w Bronocicach. Obejmuje on powierzchnię 314 km<sup>2</sup> położoną na

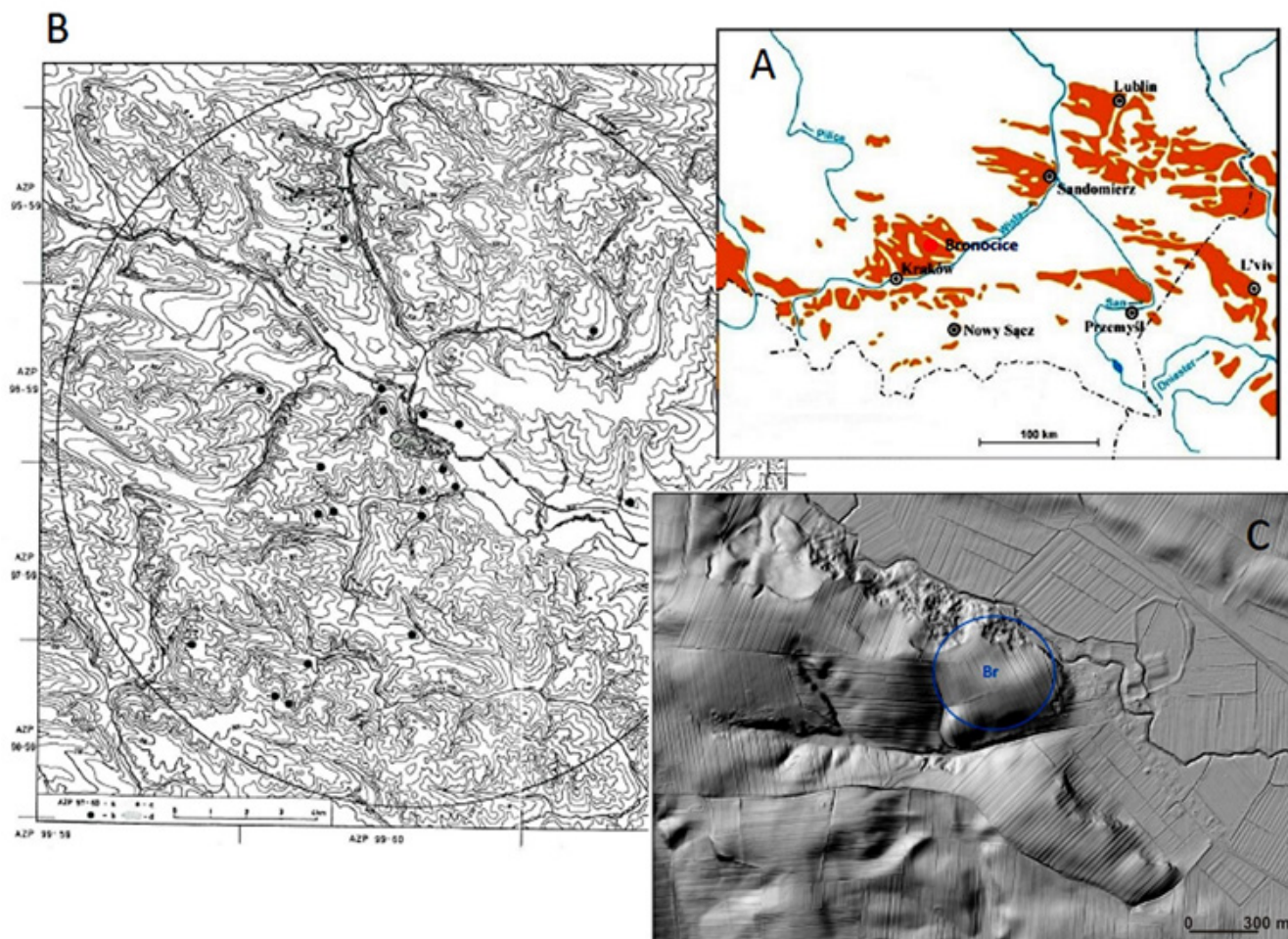
wysokości między 200 a 300 m n.p.m. (ryc. 1B). Dolina rzeczna Nidzicy, nad którą położone jest stanowisko Bronocice posiada rozległe płaskie dno o szerokości dochodzącej do 2 km. Szerokość dna rzek Sancygniówki i Jakubówki nie przekracza 400 m. Równiny akumulacji rzecznej zajmują 8,34 % powierzchni mikroregionu a zbocza dolin 24,8 %. Na powierzchni zalegają plejstoceńskie lessy o miąższości dochodzącej do 5m. W Odnowie koło Kazimierzy Wielkiej w odległości 20 km od Bronocic znajduje się reperowy profil polskich lessów (Jersak, Sendobry, & Śnieszko, 1992; Dwucet, & Śnieszko, 1996).

Na badanym obszarze panuje dziś klimat typowy dla umiarkowanej strefy lasów mieszanых. Roczna suma opadów w Bronocicach wynosi 540 mm. Miesięczne maksima przypadają na maj, czerwiec i lipiec (po 75 mm), minimalne opady notuje się lutym (25 mm) i październiku (30 mm). Zdarzają się ekstremalne opady o katastrofalnym nasileniu skutkujące poważnymi zmianami w rzeźbie. Skutki rekordowej ulewy w niedalekim Miechowie z dnia 15 września 1995 roku (200 mm opadu w 4 godziny) zostały udokumentowane w obszernej monografii (Starkel, 1997). Duża ilość suchych dni (20) wypada w sierpniu, wrześniu i październiku. Średnie temperatury stycznia i lutego wahają się od – 4 do +2 a czerwca i lipca od +14 do +26.

Przed odlesieniem na wysoczyźnie rosły tu grądy i bory dębowo sosnowe, stoki o ekspozycji ciepłej zajmowały świetliste dąbrowy i kserotermiczne zarośla a stoki o wystawie zimnej grądy. Pobrzeża dolin porastały wielogatunkowe grądy z dębem, lipą i grabem oraz łęgi jesionowo-wiązowe. W dnach dolin rzecznych panowały olsy i wielogatunkowe lasy łęgowe.

Historyczne dokumenty wskazują na umiarkowane odlesienie tego obszaru w ostatnich 500 latach.

W XIV wieku na tym obszarze szacowana średnia gęstość zaludnienia wynosiła blisko 25 osób na km<sup>2</sup>. To by sugerowało dużą lesistość



**Ryc. 1.** Obszar badań. A. Lokalizacja neolitycznego mikroregionu osadniczego Bronocice. B. Zasięg mikroregionu Bronocice wg. Kruk i inni 1996: a. podział obszaru na arkusze Archeologicznego Zdjęcia Polski, b. stanowiska archeologiczne na których prowadzono badania wykopaliskowe., c. stanowiska badań paleogeograficznych, d. stanowisko Bronocice.

obszaru. Z kolei w wykazach lustracyjnych z XVI wieku (*Lustracja dóbr królewskich ...*, 1962, 1964) można znaleźć dane wskazujące na użytkowanie w czterech wsiach położonych w dolinie Sancygniówki około 400 ha ziemi (Śnieszko, 1985).

W wydany w 1889 roku tomie Słownika Geograficznego Królestwa Polskiego i innych Krajów Słowiańskich o dolinie Sancygniówki (*Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego...*, 1889) czytamy ...”Wyżynę okolic Sancygniowa pokrywają dotąd rozległe lasy w których spotyka się dęby, lipy, graby, brzozy, osiny, sosny, świerki, jodły i na nowo rozmnożone modrzewie”. W folwarku Sancygniów lasy zajmowały 81% powierzchni. Można zatem sądzić, że mimo rolniczego charakteru tego mikroregionu w ostatnim

tysiącleciu powierzchnie leśne lokalnie zachowały się na dużej powierzchni. Nie wyklucza to jednak zmienności układu pól i powierzchni leśnych w tym czasie.

Pokrywa glebowa jest efektem złożonej historii krajobrazu od schyłku plejstocenu. Zachowane na powierzchni lessów w niewielkich fragmentach resztki reliktowych czarnoziemów (dziś czarnoziemy zdegradowane i szare gleby leśne) wiązanych kiedyś z wczesnym holocenem (Śnieszko, 1985) zaczęły się formować prawdopodobnie u schyłku plejstocenu. Kategoryczne określenie wieku początków formowania tych gleb jest problematyczne ze względu na niepewność w datowaniu metodą radiowęglową próchnicy ich epipedonów (Śnieszko, 1995). Obok reliktowych czarnoziemów na łagodnie nachy-

lonych powierzchniach lokalnie zachowały się brunatnoziemy (cambisole). Większość gleb holocénskich była niemal w całości usunięta przez późniejsze procesy spłukiwania. Niemal całkowite usunięcie holocénskich pedonów i odsłonięcie skały macierzystej jaką jest less nie jest na szczęście ograniczeniem dla upraw rolnych.

Wybór mikroregionu osadniczego Bronocice do prezentacji tytułowego problemu uzasadniają następujące argumenty :

W centrum mikroregionu znajduje się osada neolityczna badana kompleksowo przez polsko amerykańską ekspedycję pod kierunkiem prof. J. Kruka i S. Milisauskasa (*Kruk, & Milisauskas, 1981; Kruk, & Milisauskas, 1990*). Jest to najbardziej wszechstronnie przebadane w Polsce stanowisko neolityczne położone na obszarach lessowych. Jest to także obiekt medialny znany z odkrycia w tym stanowisku wazy pucharów lejkowatych z najstarszym na świecie rytym wozu kołowego.

Zarówno w stanowisku archeologicznym jak i w profilach osadów stokowych i rzecznych pobrano obszerny materiał pozwalający dość dokładnie udokumentować relacje człowiek – środowisko w neolicie. Zarówno artefakty jak i utwory geologiczne zostały tu dobrze wydutowane (OSL i C14). Datowania OSL pozwoliły skorelować wydarzenia gospodarcze jakie miały miejsce w neolicie z aktywnością procesów stokowych

Wyniki badań w mikroregionie były wielokrotnie konsultowane i dyskutowane zarówno w terenie jak i w warunkach kameralnych podczas międzynarodowych i krajowych konferencji a formułowane wnioski mogły być weryfikowane w gronie badaczy reprezentujących różne specjalności (*Śnieszko, & Kruk, 1988; Śnieszko, & Kruk, 1995*).

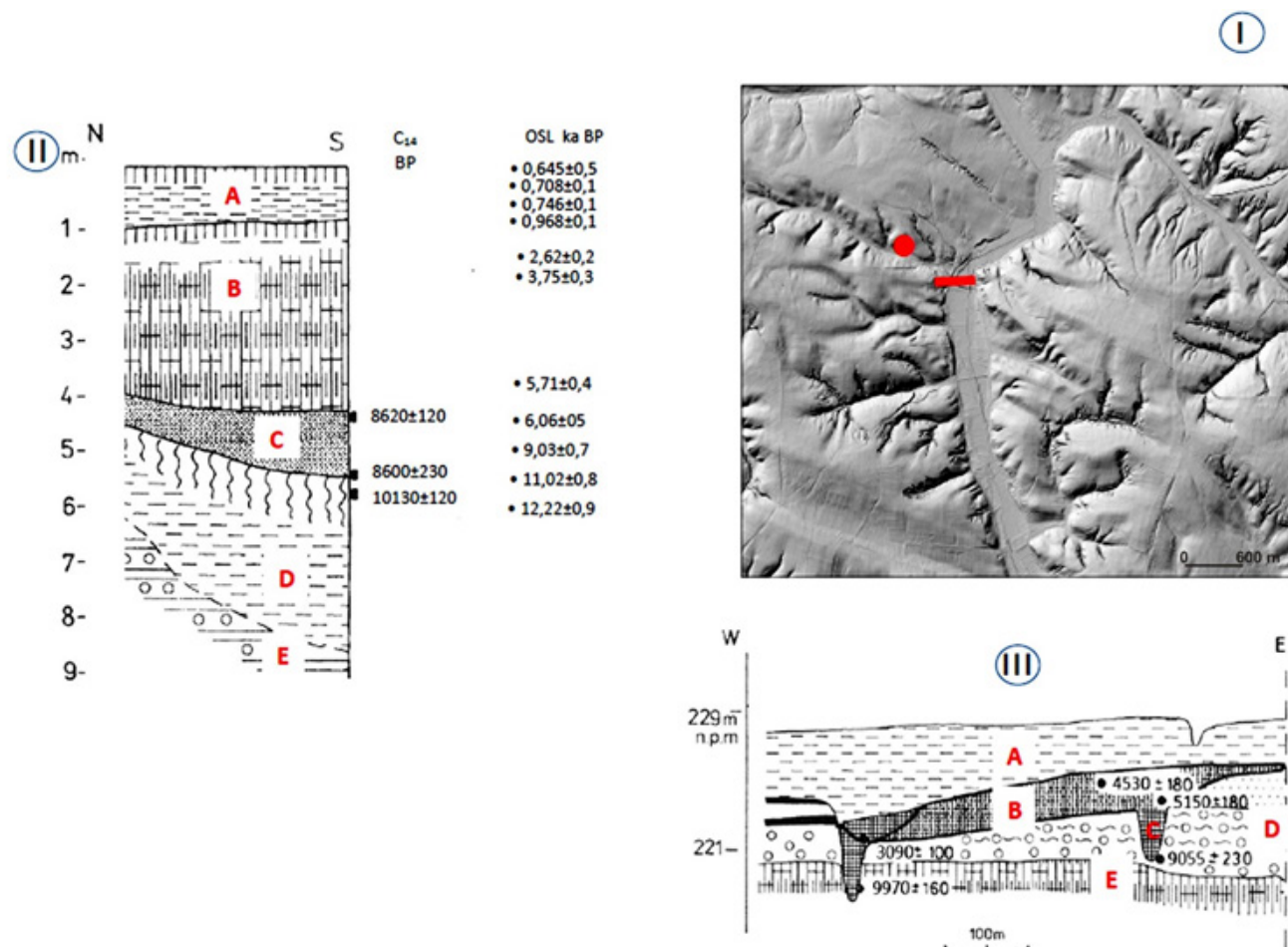
**Metody.** Badania archeologiczne w mikroregionie koncentrowały się na neolitycznej osadzie w Bronocicach położonej na prawobrzeżnym wzniesieniu wysoczyzny (ryc. 1C). Prowadzono

tam wieloletnie prace wykopaliskowe a w mikroregionie powierzchniowe badania AZP (ryc.1B).

Badaniami paleogeograficznymi objęto wybrane fragmenty dolin Nidzicy i Sancygniówki i dna suchych dolin rozciętych wąwozami (ryc. 2C).

Na podstawie znalezionych artefaktów mogły być formułowane wnioski o potencjalnej presji na otoczenie badanego stanowiska. W przypadku mikroregionu osadniczego Bronocice uzupełnieniem były dane zgromadzone podczas dokumentowania śladów osadnictwa przy wykonywaniu Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP). Przestrzenny obraz osadnictwa neolitycznego w okolicy Bronocic przedstawia rycina 3A. Znajdują się na niej prawdopodobnie różnoczasowe ślady obiektów udokumentowane na powierzchni 314 km<sup>2</sup> w promieniu 10 km od osady Bronocice. Kartograficzna prezentacja obejmuje trzy kategorie obiektów: obozowiska i osady o powierzchni do 2 ha, osady o powierzchni 2-5 ha i osady o powierzchni 5-10 ha. Najważniejsze badania stacjonarne przeprowadzono w centralnym osiedlu (ryc. 3A). Do formułowania koncepcji dotyczących presji na środowisko wykorzystano następujące dane: wielkość osiedla, rodzaj zabudowy i szacunkowa ilość drewna niezbędna do utrzymania domów, techniki użytkowania ziemi na określonych etapach funkcjonowania osady, (używanie sprzężaju, wielkie ilości krzemienych siekier i ich funkcje), wielkość hodowanego stada bydła, zmiany składu drzewostanu w okolicy na podstawie składu gatunkowego węgla drzewnych z różnowiekowych ognisk, zmiany wielkości użytkowanej rolniczo powierzchni. Dane z archeologicznych badań stacjonarnych w osadzie Bronocice uzupełniły wyniki badań powierzchniowych. W fazie schyłkowej gospodarki rolnej i zmiany sposobu gospodarowania (pasterstwo) dokonano oceny skali odlesienia przed wkroczeniem na ten teren grup pasterzy (ryc. 3B).

Badania paleogeograficzne dotyczyły ustalenia etapów zmian bilansu denudacyjnego. Ba-



Ryc. 2. Stokowe i rzeczne osady w dolinie Sancygniówki

I – lokalizacja badań.

II – profil osadów stokowych: A – deluwia „historyczne”: bezwęglanowe, laminowane, próchniczne pyły lessopodobne. B. – deluwia neolityczne: pyły z zatartą przez procesy glebowe strukturą (cambisol). C – epi-pedon mollic późnowistuliańsko-wczesnoholoceńskiego kompleksu glebowego. D – laminowane deluwia

III – lessowe. E less dolinny z okruchami wapieni.

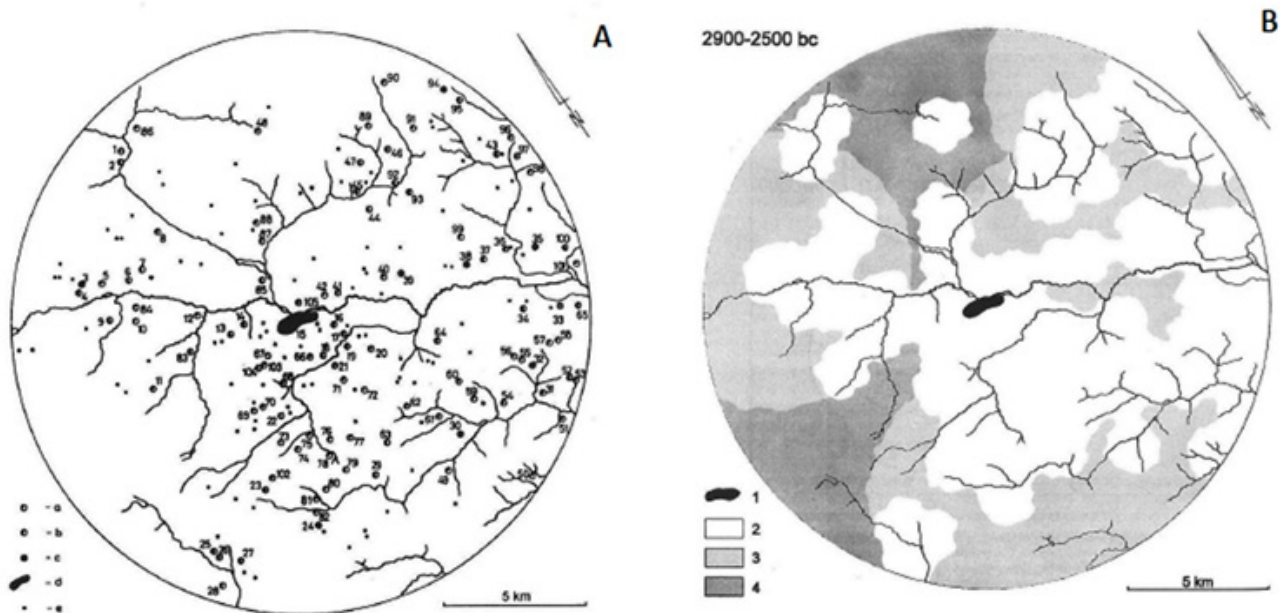
fragment przekroju przez dno doliny Sancygniówki: A – pyły laminowane miejscami masywne lessopodobne. Pozakorytowa facja „historycznych” aluwii. B-pyły masywne, ciemnoszare i czarne z domieszką węglanów i malakofauną. Pozakorytowa facja neolitycznych aluwii. C – organiczno mineralne wypełni-ska starorzeczy. D – pyły laminowane z gładzikami, E-lity wapien.

zowały one na treści zawartej w holocenijskich osadach rzecznych i osadach stokowych. Osady stokowe były dostępne w odsłonięciach w ścianach wąwozów poza badaną szczegółowo neolityczną osadą Bronocice, w bliskim jej sąsiedztwie a także w sąsiedztwie pozostałych punktów osadniczych. Osady rzeczne badano z użyciem sprzętu wiertniczego.

Główna masa osadów stokowych została usunięta w wyniku erozji wąwozowej i w odsłonięciach ich pełne profile spotykane są dziś bardzo rzadko. Tam gdzie osady były dostępne do badań przeprowadzono kompleksowe analizy ich

cech (badania teksturalne i mikrostrukturalne, podstawowy skład chemiczny (Fe, CaCO<sub>3</sub>, C org., naturalne izotopy promieniotwórcze a dla najmłodszych deluwii antropogeniczny Cs 137). Na badanym obszarze udokumentowano osady jedynego kopalnego wąwozu odsłonięte u podnóża neolitycznej osady Bronocice (Śnieszko, & Grygierezyk, 1991). Wiek tych osadów udokumentowano w oparciu o datowania OSL i «archeodatomniki».

Holocenijskie osady rzeczne doliny Nidzicy i Sancygniówki w przeważającej masie znajdują się dziś poniżej zwierciadła wody. Ich badania



**Ryc. 3.** Mikroregion osadniczy społeczności kultury pucharów lejkowatych Bronocice wg. Kruk i inni 1996.

**A** – dokumentacja znalezisk: a – obozowiska i osady o powierzchni do 2,0 ha, b – osady o powierzchni 2,1-4,9 ha, c – osady o powierzchni 5,0-10,0 ha, d – osada Bronocice, e – znaleziska pojedyncze

**B** – Zakres przestrzenny użytkowania gospodarczego: 1 – osiedle centralne, 2 – tereny silnie zmienione w rejonie systematycznej działalności osadniczej i rolniczej, 3 – obszar uprawy roślin i hodowli zwierząt, 4 – tereny nie objęte oddziaływaniem gospodarczym

mogły być prowadzone głównie na podstawie materiału uzyskanego w wierceniach. Sondy lokalizowano wzdłuż linii przekroju poprzecznego doliny Sancygniówki i Nidzicy. Badano skład ziarnowy osadów, zawartość węglanów i materii organicznej oraz związków żelaza. Z uwagi na obfitość skorupki mięczaków wykonano badania malakologiczne (opisano skład gatunkowy blisko 100 tys. mięczaków występujących w obrębie różnych mikrofacji).

Najpoważniejszym problemem w skorelowaniu wyników badań archeologicznych i paleogeograficznych były ustalenia dotyczące chronologii. Ustalenia chronostratygraficzne w osadzie Bronocice były oparte na radiowęglowych datowaniach węgla drzewnych. Na tej podstawie wydatowano fazy BRI – BR V. Datowania obiektów zlokalizowanych poza osadą były oparte na rozpoznaniu wieku fragmentów ceramiki.

Osady rzeczne i osady wypełniające suche doliny datowano metodą radiowęglową. W

przypadku aluwiiów datowano amorficzny muł organiczny a w przypadku deluwiiów próchnicę pobraną z epipedonów. W przypadku mineralnych osadów stokowych jako uzupełniającą zastosowano metodę OSL (optycznie stymulowana luminescencja) datując próbki ziaren kwarcu (Poręba et al., 2019). W przypadku datowań gleb i deluwiiów objętych procesami glebowymi przy interpretacji uzyskanych wyników należało uwzględnić wpływ na końcowy rezultat datowania procesów zoopedoturbacji. Wiele uzyskanych dat jest odmłodzonych. Ocena skali odmłodzenia była niestety oceną arbitralną.

**Wyniki.** Podstawą formułowanych wniosków odnoszących się do mikroregionu Bronocice były przede wszystkim dane empiryczne. Metody ich pozyskania zostały przedyskutowane w szczegółowych opracowaniach zamieszczonych w wykazie literatury. Podstawą korelacji danych archeologicznych i geologicznych były datowania izotopowe. W badaniach paleogeograficznych

wykorzystano wyniki datowania radiowęglowego 12 próbek amorficznej organiki (w tym próchnicy) i datowania OSL 22 próbek mineralnych. Chronologię w osadzie ustalono opierając się na 27 datowaniach radiowęglowych węgla drzewnych. Przy rekonstrukcji zmian cech krajobrazu wykorzystano analizy składu gatunkowego węgla drzewnych pobranych z różnowiekowych ognisk i analizy mięczaków pobranych z holocenówskich pozakorytowych osadów rzecznych oraz analizy szczątków kostnych dzikich zwierząt.

### **Badania w osadzie Bronocice:**

1. Najważniejszą informacją dla oceny potencjalnej presji na środowisko osady Bronocice jest ustalenie czasu jej funkcjonowania i wielkości zamieszkującej ją jednorazowo populacji. Najstarsze ślady datują początek osady na  $5060 \pm 110$  BP conv, najmłodsze jej koniec na  $4080 \pm 110$  BP conv) W tym czasie ustalono trwanie poszczególnych faz i ilość mieszkańców. BR I – czas trwania 100 lat, ilość mieszkańców 48, BR II – czas trwania 200 lat, ilość mieszkańców 192, BR III – czas trwania 200 lat, ilość mieszkańców 504, BR IV – czas trwania 200 lat, ilość mieszkańców 624, BR V – 100-200 lat, ilość mieszkańców 408. Po kalibracji dat konwencjonalnych okres trwania osady to 1280 lat. Przez tak długi czas nieprzerwanego osadnictwa w mikroregionie ani eksploatacja środowiska ani zmiany klimatyczne w subboreale nie były czynnikami ograniczającymi.

2. Inwentarz używanych narzędzi zawiera bogatą kolekcję krzemiennych siekier w części prawdopodobnie wykorzystywanych przy karczunku i obróbce drewna. W sąsiedztwie osady utrzymywały się obszary leśne gwarantujące drewno do budowy i remontu budynków mieszkalnych oraz na codzienne domowe ogniska i opał na zimę. Wzrastający udział sosny w składzie węgla drzewnych coraz to młodszych ognisk wskazuje na ubytek z czasem w okolicznych lasach wysokoenergetycznych gatunków drzew. O lasach w sąsiedztwie świadczy także obecność szczątków kostnych dzikich zwierząt (jeleń, sar-

na, tur, łось, dzik). O radykalnej zmianie w krajobrazie mogą świadczyć ślady najpierw krótkich migracji pasterskich nomadów a później napływ społeczności pasterskich i zanik stałego osadnictwa rolniczego.

3. Rycina wozu czterokołowego na wazie KPL i wytarcia na rogach bawolich po zakładanych postronkach w zaprzęgu wskazują na istnienie sieci dróg które mogły być miejscem inicjacji erozji wąwozowej. Synchroniczne z osadą koluwia wypełniające kopalny wąwóz kołowy u podnóża wzgórza na którym była ulokowana osada (datowania OSL osadów przykrywających koluwia z ułamkami ceramiki KPL) świadczą o wpływie transportu kołowego na aktywizację erozji bruzdowej wzdłuż dróg podczas nawalnych opadów. Kopalny wąwóz kołowy w pobliżu osady Bronocice jest jedynym obiektem dokumentującym neolityczną erozję wąwozową w mikroregionie.

### **Badania w dolinie Nidzicy w pobliżu osady Bronocice:**

Badania wskazują na obecność pozakorytowych osadów powodziowych synchronicznych z okresem rozwoju neolitycznego rolnictwa (daty C14). Intensywna dostawa materiału pochodzącego z użytkowanych rolniczo stoków i dróg śródpolnych odbywała się podczas okresów nasilenia opadów nawalnych. Skład malakofauny i duży udział substancji organicznej w osadach powodziowych wskazuje na zabagnione bezleśne dno doliny. Bagienny charakter tego obszaru potwierdzają szczątki kostne łosia i dzika znalezione na stanowisku Bronocice. Podobne procesy akumulacji powodziowych osadów pozakorytowych udokumentowano dopiero dla ostatniego tysiąclecia. Ta akumulacja odbywała się już na osuszonym dnie. Szczegółowo osady w dolinie Nidzicy po raz pierwszy opisano w 1995 roku (Kruk *et al.*, 1996; Śnieszko, 1995).

**Badania osadów rzecznych w dolinie Sancygniówki.** W dolinie Sancygniówki stwierdzono obecność pozakorytowych osadów powo-

dziowych synchronicznych z osadnictwem KPL. Są to podobne jak w Nidzicy węglanowe, mineralno-próchniczne muły z liczną malakofauną i okruchami ceramiki (datowania C14 – ryc. 2C). Duża zawartość substancji organicznej i obecność skorupek mięczaków płytkich zarastających zbiorników wodnych przy braku ślimaków leśnych wskazuje na utrzymujące się podmokłości w okresie akumulacji facji powodziowej. Największą miąższość w dolinie ma mineralna facja pozakorytowa z ostatniego tysiąclecia (ryc. 2C), na którą składają się głównie osady uchodzących na dno stożków wąwozów oraz wypełnienia antropogenicznych stawów. Szczegółowo osady w dolinie Sancygniówki zostały opisane po raz pierwszy w 1985 roku (*Śnieszko, 1985; Kruk et al., 1996; Śnieszko, 1995*).

**Badania deluwiów wypełniających suche doliny.** W odsłonięciach holocentrycznych deluwiów udokumentowano dwie fazy nasilenia erozji gleb. Fazę związaną z KPL i fazę związaną z okresem historycznym. Obie fazy rozdziela kopalna gleba leśna (cambisol). Deluwia KPL spoczywają na późnovistuliańsko – wczesnoholocentrycznym mollisolu. Z wykorzystaniem wszystkich dostępnych metod ustalono chronostratygrafię i opisano litogenezę osadów w profilu Biedrzykowice. Składa się on z trzech głównych ogniów: 1. Późnovistuliańskie deluwia akumulowane w rozcięciu pokrywy lessowej po zakończeniu akumulacji eolicznych pyłów. Osady odwapnione w wyniku ługowania związanego z procesami glebowymi po ustaniu akumulacji lessów. Po uwzględnieniu dat radiowęglowych próchnicy ze spągu poziomu próchnicznego i dat OSL kwarcu ze stropu deluwiów wynika, że rozcięcie erozyjne, akumulacja deluwiów i początek formowania gleby kopalnej w stropie deluwiów miały miejsce jeszcze przed początkiem holocenu. Formowanie epipedonu mollic trwało nieprzerwanie do schyłku okresu atlantyckiego; 2. Około 5 tys lat temu rozpoczęła się akumulacja holocentrycznych deluwiów związana z lokalnym odlesieniem. W Biedrzykowicach za-

chowała się w profilu 2 metrowa warstwa neolitycznych deluwiów z rozwiniętym w ich stropie cambisolem. Daty ziaren kwarcu w próbce pobranej w stropie uzyskane metodą OSL są mylące ze względu na odmłodzenie w wyniku procesów zoopedoturbacji próbek pobieranych z gleby (podobna uwaga dotyczy datowań próchnicy mollisolu metodą C14); 3. Najmłodszym ogniowem w profilu są deluwia „historycznego” etapu ewolucji krajobrazu. Koniec ich akumulacji jest związany z odcięciem dostawy materiału ze spłukiwania po stoku w wyniku uformowania się wąwozu. Rozwijająca się przy krawędzi wąwozu roślinność hamuje dostawę materiału pochodzącego ze spłukiwania stoku. Szczegóły z badań opublikowano pierwszy raz w 1985 roku (*Śnieszko, 1985; Kruk et al., 1996; Poręba et al., 2019*).

Biorąc pod uwagę wszystkie zastrzeżenia dotyczące metod datowania to w stanowisku tym uzyskano generalnie zbieżne daty OSL i C14 dla dolnych partii profilu (OSL – 11,02 ka BP – 12,22 ka BP – C14 próchnicy 10,130 ka BP) obejmującego późnovistuliańskie deluwia, oraz daty OSL i C14 dla próchnicznego poziomu wczesnoholocentrycznej gleby deluwialnej (OSL – 7,3 ka BP – 9,03 ka BP, C 14 próchnicy (8,6-8,62 ka BP).

Najistotniejsze są jednak wyniki datowań najstarszych deluwiów zalegających bezpośrednio na holocentrycznej glebie próchnicznej. Jedyłą metodą pozwalającą datować te osady była metoda OSL. Przed zastosowaniem tej metody intuicyjnie określono wiek tych osadów na odpowiadający osadnictwu związanemu z osadą neolityczną Bronocice. W warstwie o miąższości 1m datowano trzy próbki. Daty mieszczą się w przedziale 2,62 ka BP strop – 5,71 ka BP spąg. Przedział ten wykracza poza przedział wieku osady ale wynika to z charakteru osadów (pedolit) i postsedymentacyjnych procesów glebowych w nich zachodzących.

**Dyskusja.** W historii mezoholocentrycznego krajobrazu w mikroregionie Bronocice miały miejsce niewątpliwie dwa istotne wydarzenia.

Pierwsze było związane z osiedleniem się neolitycznych rolników w obszarze zalesionej pustki osadniczej i deforestacji stoków oraz wierzchowiny. O drugiej ważnej zmianie w krajobrazie świadczy pojawienie się na odlesionym obszarze wędrownych i półwędrownych grup pasterskich w miejscu wcześniejszego stałego osadnictwa rolniczego. Zebrany podczas badań materiał upoważnia nas jedynie do wyprowadzania wniosków dotyczących zmian zachodzących w mikroregionie pod wpływem intensywnego rolnictwa.

Najpoważniejszym ograniczeniem w rozważaniach dotyczących przeszłości jest szczątkowo zachowany zapis zdarzeń. Wiadomo, że czas jest zapisany głównie w hiatusach. Okres funkcjonowania osady KPL w Bronolicach to czas porównywalny z ostatnim milenium. Z dokumentów archiwalnych wiemy jak dużo różnorodnych zmian w krajobrazie w tym poważnych zmian klimatu miało miejsce w ciągu ostatniego tysiąclecia. Tymczasem analizując podobnie długi okres osadnictwa neolitycznego w Bronolicach mamy do dyspozycji zapis zaledwie urywków tego czasu. Większość obszaru nie nadaje się do badań paleogeograficznych ze względu na intensywną denudację na erodowalnych lessach. Nieliczne pułapki w których zachowały się kopalne osady i gleby dostarczają także jedynie fragmentów zapisu.

Poważnym problemem przy dyskusji wyników jest interpretacja dat izotopowych. Poprawne i uznane procedury laboratoryjne często zderzają się z nieświadomością historii próbki oddanej do analizy. Dotyczy to datowań gleb kopalnych i deluwii glebowych (pedolitów). Ocena wieku poziomu na podstawie wieku pobranej z niego próbki powinna być korygowana na podstawie wiedzy o genezie tego poziomu. Zwracano już uwagę na wpływ pedoturbacji na „fałszowanie” wieku próbki. W przypadku datowania deluwii dochodzi jeszcze próchnica na wtórnym złożu. Osobnej dyskusji wymagają wyniki datowania metodą OSL małych porcji ziaren kwarcu.

W badaniach historii krajobrazu ważnym jest powtarzalność obserwacji w wielu miejscach. W przypadku deluwii mamy świadomość, że większość tych osadów została wyprątnięta w wyniku późniejszej erozji wąwozowej. Znacznie lepiej zapisane są zdarzenia w dolinach rzecznych choć i tu erozja boczna usuwa znaczne masy wcześniej nagromadzonych aluwii. Każdy z tych problemów był wielokrotnie dyskutowany w cytowanych wcześniej pracach. Mimo dużego wysiłku badawczego związanego z próbą rozstrzygnięcia skali neolitycznej antropopresji w mikroregionie Bronolice na formułowanych wnioskach końcowych ciąży świadomość wspomnianych wyżej ograniczeń.

## Literatura

- Grodziński M. (2020). The Evolution of Landscapes of Ukraine in Holocene from Landscape ecological perspective. Bydgoszcz.
- Jersak J., Sendobry K., Śnieszko Z. (1992) Postwarciańska ewolucja wyżyn lessowych w Polsce, Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego n.1227, Katowice
- Ralska Jasiewiczowa M. (2004) Late Galacjal and Holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps. W. Szafer Institute of Botany. Polish Academy of Science. Kraków.
- Kruk J. (1993). Rozwój społeczno-gospodarczy i zmiany środowiska przyrodniczego wyżyn lessowych w neolicie ( 4800-1800 bc). Sprawozdania Archeologiczne t.45,s 7-17
- Kruk J., Milisauskas S., 1981-Wyżynne osiedle neolityczne w Bronolicach , woj. kieleckie, Archeologia Polski, t.26 z.1,s.65-113
- Kruk J. (1983). Chronologia absolutna osadnictwa neolitycznego z Bronolic, woj. kieleckie, Archeologia Polski, 28(2), 257-320.
- Alexandrowicz S.W. Śnieszko Z., Zajączkowska E. (1984). Stratigraphy and Malacofauna of Holocene

- Deposits in the Sancygniówka Valley near Działoszyce. *Quaternary Studies in Poland*, 5, 5-25.
- Śnieszko Z. (1985). *Paleogeografia holocenu w dolinie Sancygniówki*, Acta Geographica Lodziensia, t.51, Wrocław. Ossolineum
- Kruk J., Milisauskas S., Alexandrowicz S.W., Śnieszko Z. (1996). *Osadnictwo i zmiany środowiska naturalnego wyżyn lessowych. Studium archeologiczne i paleogeograficzne nad neolitem w dorzeczu Nidzicy*. Instytut Historii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk. Kraków.
- Poręba G., Śnieszko Z., Moska P., Mroczek P., Malik I. (2019). Interpretation of soil erosion in a Polish loess area using OSL, Cs, PB, dendrochronology and micromorphology- case study; Biedrzykowice site (S Poland). *Geochronometria* t.46 s.57-78.
- Dwucet K., Śnieszko Z. (1996). Neopleistocene loess cover evolution: An example from the Odonów Sedimentary Succession (Southern Poland). *Biuletyn Peryglacjalny* 35.s 7-30
- Starkel L. (1997).- Rola gwałtownych ulew w ewolucji rzeźby Wyżyny Miechowskiej ( na przykładzie ulewy w dniu 15 września 1995 roku) The influence of the rainstorms on the evolution of the Miechowska Upland. *Dokumentacja Geograficzna* t.8 s.76-86 Kraków.
- Lustracja dóbr królewskich województwa krakowskiego 1564.Cz I.1962 Warszawa
- Lustracja dóbr królewskich województwa krakowskiego 1564.Cz II 1964 Warszawa
- Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego i Innych Krajów Słowiańskich .1889, Warszawa
- Śnieszko Z. (1995). *Ewolucja obszarów lessowych Wyżyn Polskich w czasie ostatnich 15 000 lat*, Katowice.
- Kruk J. Milisauskas S. (1990). Radiocarbon Dating of Neolithic Assemblages from Bronocice, *Przegląd Archeologiczny* t., 37, s. 195-228
- Śnieszko Z., Kruk J. (1988). Environmental Changes in the Loess-Covered Uplands Due to Mans Activity. The Bronocice Site, Late Glacial and Holocene Environmental Changes, Excursion Guide Book- Symposium „Vistula Basin 1988” Kraków s. 66-71
- Śnieszko Z., Kruk J. (1995). Relationships Between Valley System and Human Activity on Loess Upland: An Example From the Middle Nidzica Cathment Area, *Quaternary Field Trips in Central Europe* (Schirmer W., ed.) t.1 International Union for Quaternary Research, XIV International Congress, Munchen. S.351
- Śnieszko Z., Grygierczyk S. (1991). Osady kopalnej bruzdy w Bronocicach i ich związek z działalnością człowieka w neolicie. *Less i osady dolinne* (ed. J.Jersak) Katowice. *Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego*. 1107, s. 129-146
- Poręba G., Śnieszko Z., Moska P., Mroczek P. (2019). Deposits of Neolithic water soil erosion in the loess region of the Małopolska Upland (S Poland) – a case study of the settlement micro-region in Bronocice. *Quaternary International* 296 s. 61-67.
- Розробка шумозахисних заходів для автомобільних доріг Дніпровського району Дніпропетровської області. (2020). 26с. [https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_vcheniy\\_secretar.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar.pdf)
- Шевченко, Ю. (2016). Розробка моделей оцінки та підвищення ефективності зниження шуму транспортних потоків. Дис. ... к. т. н. Національний авіаційний університет, Київ, 2016.
- Шуплат, Т. (2019). Життєвість та урбоекологічна роль кущових ялівців у покращенні стану довкілля міста Львів. Дис. ... к. с/г. н. Національний лісотехнічний університет України, Львів.
- Buchhorn, M, Smets, B., Bertels, L., De Roo, B., Lesiv, M., Tsendbazar, N-E., Herold, M., & Fritz S. (2020). Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m: collection 3: epoch 2019: Globe (V3.0.1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3939050>
- Gratani, L., Varone, L. (2013). Carbon sequestration and noise attenuation provided by hedges in Rome: the contribution of hedge traits in decreasing pollution levels. *Atmospheric Pollution Research*, 4 (3), 315-322. <https://doi.org/10.5094/APR.2013.035>.
- Korohoda, N., Halahan, O., & Kovtoniuk, O. (2022, November). The use of GIS and Remote Sensing Data in Determining the Condition of Green Areas in Kyiv. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment (Vol. 2022, No. 1, pp. 1–5). EAGE Publications BV. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580056>

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-80-86

**Кізюн А.Г.**

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи

Вінницький торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету, Україна.

akizyun@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2838-9428>

## **ЕКСТРЕМАЛЬНИЙ ТУРИЗМ В АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТАХ ПОДІЛЛЯ**

**Анотація.** Розвиток екстремального туризму в будь-якому регіоні України відбувається не ізольовано, а в конкретних ландшафтних комплексах. Мета – на прикладі Поділля обґрунтувати можливості розвитку окремих видів екстремального туризму в його антропогенних ландшафтах. У процесі дослідження використано принципи історизму, комплексності, природно-антропогенного сумісництва; методи – аналізу польових і літературно-картографічних матеріалів, синтезу, ГІС-технологій. Використовуючи класифікації антропогенних ландшафтів Поділля показано, що активніше розвиваються окремі види екстремального туризму в селитебних, промислових, водних антропогенних і бelligеративних ландшафтах (класифікація за видами господарської діяльності), техногенних і пірогенних (за генезою), а також етноландшафтах. Частково розглянуто й можливості розвитку в антропогенних ландшафтах Поділля нових видів екстремального туризму – темного, пригодницького, туризму в антропогенних нетрях. Зазначено, що подальший розвиток екстремального туризму в антропогенних ландшафтах Поділля потребує детальніших досліджень зазначених складових.

**Ключові слова:** Поділля, антропогенні ландшафти, класифікація, екстремальний туризм, види, розвиток, перспектива.

### **Kiziun A.Hr. EXTREME TOURISM IN THE ANTHROPOGENIC LANDSCAPES OF PODILLIA**

**Abstract.** The development of extreme tourism in any region of Ukraine does not take place in isolation, but in specific landscape complexes. The aim is to substantiate the possibilities of developing certain types of extreme tourism in its anthropogenic landscapes on the example of Podillia. In the course of the study, the principles of historicism, complexity, and natural and anthropogenic compatibility were used; methods – analysis of field and literary and cartographic materials, synthesis, and GIS technologies. Using the classification of anthropogenic landscapes of Podillia, it is shown that certain types of extreme tourism are developing more actively in urban, industrial, aquatic anthropogenic and beligerative landscapes (classification by types of economic activity), man-made and pyrogenic (by genesis), as well as ethno-landscapes. The possibilities of developing new types of extreme tourism in the anthropogenic landscapes of Podillia – dark, adventure, tourism in anthropogenic slums – are partially considered. It is noted that the further development of extreme tourism in the anthropogenic landscapes of Podillia requires more detailed research of these components.

The development of extreme tourism in any region of Ukraine does not take place in isolation, but in specific landscape complexes. The purpose is to substantiate the possibilities of developing certain types of extreme tourism in its anthropogenic landscapes using the example of Podillia. In the course of the study, the principles of historicism, complexity, natural and anthropogenic compatibility were used; methods – analysis of field and literary and cartographic materials, synthesis, GIS technologies. It is noted that scientists consider the development of extreme tourism without reference to the relevant landscape complexes. Due to the fact that the landscapes of Podillia are completely anthropogenized, the development of all types of extreme tourism takes place in anthropogenic landscapes. Not all of them are equally suitable for the development of extreme tourism. Using the classification of anthropogenic landscapes of Podillia, it is shown that certain types of extreme tourism are developing more actively in urban, industrial, aquatic anthropogenic and beligerative landscapes (classification by type of economic activity), man-made and pyrogenic (by genesis), as well as ethno-landscapes. The possibilities of developing new types of extreme tourism in the anthropogenic landscapes of Podillia – dark, adventure, tourism in anthropogenic slums – are also partially considered. Further development of anthropogenic

landscape studies will lead to a more detailed knowledge of the structure and properties of modern landscapes. This will make it possible to better understand and justify the development of existing and new types of extreme tourism in their structure. It is shown that the current development of extreme tourism in the anthropogenic landscapes of Podillia requires more detailed studies of these components for their rational use in the future.

**Keywords:** Podillia, anthropogenic landscapes, classification, extreme tourism, types, development, perspective.

**Наявність проблеми.** Наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. туристичну сферу в Україні розвивали активно. Опубліковано й результати численних наукових досліджень з туризмології, серед яких переважають вишукування присвячені традиційним видам туризму, або розвитку туризму загалом. У порівнянні з іншими видами, екстремальному туризму приділено мало уваги: його «згадують» лише при загальних характеристиках видів туризму, або в структурі спортивного туризму. Частіше це «технічні» описи специфіки екстремальних видів туризму та кошторисів їх здійснення. Специфіці ландшафтних комплексів у структурі яких розвиваються ті чи інші види екстремального туризму, від яких залежить їх подальший розквіт або занепад, уваги не приділяється. У зв'язку з майже повною антропогенізацією ландшафтів України, й, особливо, таких регіонів як Поділля, екстремальний туризм розвивається переважно в антропогенних ландшафтах. Найбільш придатними для нього є селитебні, особливо міські, промислові, зокрема, гірничопромислові та водні антропогенні ландшафти – водосховища. Без знання специфіки цих антропогенних ландшафтів та їх впливу на процес розбудови екстремального туризму, його розвиток у майбутньому суттєво ускладниться, що знайде своє відображення у фінансуванні та комфорті цього виду туризму.

**Аналіз попередніх досліджень.** У географічних і ландшафтознавчих дослідженнях екстремальному туризму та його окремим видам приділено мало уваги. Монографічних видань немає. В окремих статтях лише згадки про той чи інший вид екстремального туризму (Денисик, 2014; Кізюн, 2017; Тютюнык, 2007). Більше того, у матеріалах науково-практичних

конференцій проведених упродовж 2018-2022 років і присвячених розвитку туристично-рекреаційної сфери в Україні – Кропивницькому, Тернополі, Херсоні, Умані, Львові, Чернівцях та Києві, розгляду проблем становлення екстремального туризму немає. Частково питання наявності, структури та розвитку екстремального туризму в Україні висвітлено у навчальних підручниках і посібниках для закладів вищої освіти. Досліджень щодо розвитку екстремального туризму в антропогенних ландшафтах рівнинної частини України поки що немає. Екстремальний туризм в антропогенних ландшафтах України, особливо в придатних для нього регіонах, зокрема таких як Поділля, розвивається стихійно, а тому потребує детальніших досліджень.

**Мета дослідження** – розглянути і обґрунтувати можливості розвитку екстремального туризму в антропогенних ландшафтах Поділля.

**Методи дослідження.** У процесі висвітлення досвіду та розробки пропозицій щодо розвитку екстремального туризму в антропогенних ландшафтах Поділля, використано численні літературно-картографічні матеріали, а також інтернет ресурси. Серед основних підходів обробки цих матеріалів: системний, кластерний, просторово-ресурсний; методи – аналізу і синтезу, історизму, комплексності, абстрагування, прогнозування, ГІС – технологій.

**Результати дослідження.** Антропогенне ландшафтознавство й туризмознавство, на перший погляд різні, однак тісно взаємопов'язані між собою наукові напрями. Особливості та чинники розвитку антропогенного ландшафтознавства на початку ХХІ ст.

розглянуті у монографічних виданнях та окремих статтях. Тут лише зазначено, що антропогенне ландшафтознавство в Україні завершило перший етап свого розвитку, результатом якого є не лише відповідні теоретичні напрацювання і детальне пізнання окремих класів антропогенних ландшафтів, але й формування нових перспективних напрямів їх досліджень (Денисик, 2013). Ці напрями об'єднані в окремі групи за видами господарської діяльності людей, генезою антропогенних ландшафтів, особливостями їх формування тощо.

Екстремальний туризм в антропогенних ландшафтах сформованих відповідними видами господарської діяльності людей. До таких відносяться 12 класів антропогенних ландшафтів. Їх загальна і регіональна характеристика представлена в окремих монографічних публікаціях (Денисик, 2014; Денисик, 2005-2018). Кожному класу антропогенних ландшафтів відповідає свій напрям наукового пізнання, результати якого необхідно враховувати при розбудові екстремального туризму загалом, або окремих його видів. Серед найбільш сформованих напрямів такі:

– *селитебне ландшафтознавство*. Активно розвивається у процесі пізнання міських, містечкових і сільських ландшафтів. Цікаві дослідження селитебних ландшафтів Поділля, що сприяють виокремленню селитебного ландшафтознавства, провели Г.І. Денисик, Ю.В. Яцентюк, О.І. Бабчинська, А.Г. Кізюн, І.О. Буряк-Габрись. Суттєвою складовою селитебного ландшафтознавства є урболандшафтознавство, що вивчає переважно сучасні міські ландшафти. Доцільнішим є використання терміну «міське ландшафтознавство», що включає в себе весь спектр пізнання процесу зародження, розвитку та сучасного функціонування ландшафтів міста. Міські, та частково, містечкові ландшафти є базою для активного розвитку окремих видів екстремального туризму. Це зумовлено не лише

негараздами, зокрема не можливостями виїзду (ковід, війна, тощо), але й більшою концентрацією у міських та містечкових ландшафтах екстремалів, їх організацій, наявності відповідних засобів та можливостей – екстремальних умов. Як приклад – Вінниця. У її межах наявні й використовують для розвитку дитячого альпінізму (скелелазіння) круті (85-900) стінки покинутих гранітних кар'єрів: лівобережжя Південного Бугу, що примикає до Старого міста, околиці Сабарова; Сабарівське водосховища можуть освоювати дайвіністи, а його заболочене верхів'я разом з болотами і перезволоженими ділянками поряд розташованого Буго-Деснянського заказника – для розвитку нового виду екстремального туризму – туризму у натуральних нетрях. Наявність у містах і містечках покинутих та занедбаних промислових підприємств з високими стінками колишніх цехів, водонапірними башнями і трубами – широке поле діяльності туристів – екстремалів і не лише майбутніх альпіністів. Своєрідність селитебних – міських і містечкових та, частково, сільських ландшафтів у можливостях розвитку не одного – двох, а низки видів екстремального туризму. Міські ландшафти Кам'янця-Подільського та прилеглого до нього каньйону річки Смотрич – основа активної розбудови популярного виду екстремального туризму – польотів на повітряних кулях та парашутизму. Завдання селитебного ландшафтознавства не лише рекомендувати відповідні ландшафтні комплекси придатні для розбудови того чи іншого виду екстремального туризму, але й гармонічно вписати їх у сучасний та майбутній ландшафт селитебного ландшафту;

– *промислове ландшафтознавство*. Його розвиток зумовлений пізнанням ландшафтів, що формуються у процесі промислової діяльності людей. Промислове ландшафтознавство активно розвивається у наукових і навчальних закладах розташованих у промислових регіо-

нах, зокрема з видобутку і переробки корисних копалин. Яскравим прикладом є Криворізький басейн залізних руд, промисловим ландшафтам якого присвячені наукові праці В.Л. Казакова, С.В. Яркова, Г.М. Задорожньої та ін.. Промислові ландшафти регіону видобутку і переробки уранових руд в Україні розглянуто у працях І.П. Козинської. У межах Поділля промислові ландшафти та можливості розвитку у їх структурах екстремальних видів туризму, розглянуто у працях вінницьких, тернопільських та львівських географів. У рівнинній частині України, зокрема й Поділля, промислові ландшафти частково замінюють гірські. Особливо це стосується розвитку дитячих видів екстремального туризму. У структурі промислових ландшафтів туристи екстремали частіше й активніше освоюють гірничопромислові наземні та підземні розробки корисних копалин. У межах Поділля до таких відносяться кар'єри з видобутку кристалічних порід – гранітів, гнейсів (Середнє Побужжя), пісковиків, вапняків, доломітів (Середнє Придністер'я, Подільські Товтри) та крейди (Кременецькі гори). Високі (до 30-40 м.), круті (75-900) або терасовані схили кар'єрів давно, однак стихійно, використовують не лише для тренувань, але й змагань з мініальпінізму, знайомства з основами техніки скелелазіння тощо. Серед туристів екстремалів, особливо дайвіністів, зростає зацікавленість до глибоких, іноді 15-25 і більше метрів, водойм, що сформувались в результаті затоплення відпрацьованих кар'єрів підземними водами. Частіше такі водойми зустрічаються в кар'єрах з видобутку гранітів і гнейсів на Середньому Побужжі. Туристи екстремали активніше почали використовувати й підземні розробки вапняків у районі Негінських Товтр на Хмельниччині, околиць с. Джурин та долини річки Кам'янки на Вінниччині, старих підземних розробок фосфоритів на Подільському Придністер'ї (басейни приток Дністра – Уши-

ці та Лядової);

– *рекреаційне ландшафтознавство*. Зараз розвивається найактивніше тому, що значно зросли запити практики. Майже в усіх закладах вищої освіти є або ліцензують спеціальності з різних туристичних напрямів. Це зумовлено зростанням потоків туристів не лише на Чорноморське побережжя, але й внутрішні райони України, особливо придатні для рекреації частини басейнів річок Поділля – Середнє Придністер'я, Середнє Побужжя, водосховища Дністра, Південного Бугу. Це призводить до збільшення площ рекреаційних ландшафтів, їх значення у структурі сучасного ландшафту та економіки окремих регіонів, що сприяє розвитку рекреаційного ландшафтознавства зараз і сприятиме у майбутньому. Особливо увагу у процесі формування рекреаційного ландшафтознавства необхідно звернути на нетиповий у його структурі екстремальний туризм. Ця не типовість зумовлена тим, що рекреаційні ландшафти виконують, переважно, відпочинково-лікувальні функції, а екстремальний туризм забезпечує специфічні потреби малої кількості рекреантів. Поки що у місцях формування рекреаційних ландшафтів, зокрема, у межах Подільських Товтр, Середнього Придністер'я, Середнього Побужжя, туристи екстремали активніше використовують натуральні об'єкти придатні для розвитку тих чи інших видів екстремального туризму. Однак, у процесі розбудови рекреаційних ландшафтів зростає роль й екстремального туризму. Особливо це стосується людей старшого покоління, для яких пішохідні екскурсії, походи, інколи велосипедні маршрути та прогулянки на конях є безпосереднім їх залученням до різних видів екстремального туризму. Це стосується й дітей молодшого віку. Дослідження рекреаційних ландшафтів Подільського Придністер'я з 2014 року дають можливість зробити висновок, що зацікавленість молоді і людей середнього віку в екстремальних ви-

дах туризму зростає. Одна із причин – екстремальний туризм розглядається не лише як специфічна форма відпочинку, але і як можливість своєрідної воєнної підготовки людей призовного віку.

Крім зазначених напрямів розвитку антропогенного ландшафтознавства, хоча й меншими темпами, однак поступово розвиваються сільськогосподарське, бєлігеративне та інші ландшафтознавства. Серед зазначених на особливу увагу заслуговують види екстремального туризму, що почали розвиватися на базі бєлігеративних ландшафтів. У зв'язку з воєнними подіями в Україні площі бєлігеративних ландшафтів суттєво зросли, різноманітнішою стає їх структура і, відповідно, збільшується кількість видів бєлігеративного екстремального туризму та їх значимість. Тривалий час й, особливо, упродовж другої половини ХХ ст. в Україні надавали перевагу воєнно-історичному туризму. Він передбачав відвідування історичних місць та музеїв з метою ознайомлення з місцями боїв, зразками бойової техніки часів війни, меморіалами та пам'ятними знаками. З початку ХХІ ст. значно зростає зацікавленість до воєнних об'єктів, особливо покинутих, туристів екстремалів. Це й підземні воєнні споруди (тунелі, ходи, шахти), замки і фортеці, різноманітні наземні фортифікаційні споруди й окремі вогневі пункти. Здебільшого, бєлігеративні ландшафтні комплекси туристи екстремали освоюють стихійно. Враховуючи специфіку бєлігеративних ландшафтів (Денисик, 2005-2018), розвиток у їх межах екстремальних видів туризму потребує не лише особливої уваги з техніки безпеки, але й розробки специфічних методів і методики їх розбудови та здійснення.

Екстремальний туризм в антропогенних ландшафтах зумовлених їх генезою. До них відносяться:

– *техногенне ландшафтознавство*. Техногенні ландшафти – особлива генетична гру-

па антропогенних ландшафтів, у яких за допомогою техніки перебудовані всі компоненти ландшафту, включно й літогенна основа. Ландшафтні комплекси техногенного походження наявні у кожному класі антропогенних ландшафтів. У межах Поділля їх активно вивчають з 80-х років ХХ ст. У 2007 р. Ю.Г. Тютюнник висловив думку про можливість формування і розвитку техногенного ландшафтознавства (Тютюнник, 2007). Подальші дослідження техногенних ландшафтів (селитебних, промислових, водних антропогенних, бєлігеративних) вінницькими, криворізькими, львівськими і частково, уманськими географами та ландшафтознавцями показали, що техногенне ландшафтознавство розвивається успішно. Це дає можливість пізнавати особливості розвитку окремих видів екстремального туризму в антропогенних ландшафтах, формування, яких зумовлено їх генезою. Зокрема, визначити типові ознаки розвитку відповідних видів екстремального туризму, їх подальшої розбудови та забезпечення функціонування у структурі техногенних ландшафтів;

– *пірогенне ландшафтознавство*. Археологічні та історичні матеріали свідчать, що пірогенний чинник мав суттєве значення у формуванні антропогенних ландшафтів не лише у стародавні часи, але й значно пізніше, особливо у ході воєнних дій. Цей чинник не втратив свого значення й зараз. Загальновідоме значення у функціонуванні сучасного ландшафту України масштабних лісових пожеж, згорілих торфовищ і полезахисних лісо-смуг тощо. У процесі формування пірогенних ландшафтів на їх основі будуть розвиватись уже наявні та нові види екстремального туризму. Вони суттєво підсилять практичну значимість та необхідність розвитку екстремального туризму. Особливо це проявиться в умовах де будуть поєднані бєлігеративні й пірогенні ландшафти;

– *етнокультурне ландшафтознавство*.

Формування антропогенних ландшафтів Поділля часто зумовлено не лише видом господарської діяльності людей та їх генезою, але й різноманітними етнокультурними чинниками. Як результат – зароджуються і функціонують етнокультурні ландшафти – основа подальшого розвитку етнокультурного ландшафтознавства. Суттєвий внесок у розвиток етнокультурного ландшафтознавства зробили С.П. Романчук, М.Д. Грозинський, В.М. Воловик. Дослідженнями цих науковців показано, що етнокультурне ландшафтознавство – міждисциплінарний напрям, який формується на перетині антропогенного та історичного ландшафтознавства, етнографії, урбаністики, туризмознавства, регіоналістики та етнології. На перший погляд етнокультурні ландшафти мало пов'язані з екстремальним туризмом. Однак, окремі види екстремального туризму поступово й успішно розвиваються в етнокультурних ландшафтах. Серед них й види, котрі у західноєвропейських державах уже популярні: темний туризм (приваблення туристів до місць пов'язаних зі смертю та людськими катастрофами, такими як війна, геноцид, вбивства, терористичні акти та великі аварії); пригодницький туризм, туризм в антропогенних нетрях, туризм *incognita* тощо (Тютюнник, 2007). Поки що в етнокультурних ландшафтах екстремальні види туризму розвиваються значно менше, однак цьому процесу необхідно приділяти увагу ландшафтознавцям;

– дослідження мікроосередкових процесів. У 2009 році на захисті кандидатської дисертації у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича «Мікроосередкові процеси в антропогенних ландшафтах Подільського Побужжя» Шмагельською М.О., відомий еколог і ландшафтознавець В.М. Гуцуляк зазначив, що дослідження мікроосередкових процесів у структурі сучасних, переважно антропогенних ландшафтів, мо-

жуть стати основою розвитку нового напрямку антропогенного ландшафтознавства. Поступово цей прогноз підтверджується. У жовтні 2018 року вперше проведено Міжнародну науково-практичну конференцію «Мікроосередкові процеси в антропогенних ландшафтах», а у Київському національному університеті імені Т. Шевченка, захищена кандидатська дисертація «Рекреаційні осередки та геокотони Середнього Побужжя». У наявних дослідженнях частково відзначено, що у процесі формування рекреаційних ландшафтів, на особливу увагу заслуговують осередки, що почали розвиватися стихійно під впливом різних видів екстремального туризму. Задовольняючи потреби екстремалів, ці осередки, їх специфічні особливості функціонування не завжди «вписуються» в усталений розвиток сучасних громад та є небезпечними, та потребують уваги туризмознавців.

Подальший розвиток антропогенного ландшафтознавства призведе до детальнішого пізнання структури і властивостей сучасних ландшафтів. Це дасть можливість краще зрозуміти й обґрунтувати розбудову уже наявних і нових видів екстремального туризму у їх структурі.

**Висновки.** Однією з визначальних ознак розвитку антропогенного ландшафтознавства на початку ХХІ ст., є активне виокремлення із його структури нових перспективних напрямів – селитебного (міського, містечкового, сільського), промислового, техногенного, етнокультурного та інших ландшафтознавств. Їх подальший розвиток призведе до детальнішого пізнання антропогенних ландшафтів та можливостей розбудови у їх структурі відповідних екстремальних видів туризму. Цей процес розпочався давно, однак увагу ландшафтознавців привернув лише наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. Розпочаті дослідження дають можливість зробити висновок, що активніше розвиваються різні види екстремального туризму в

структурі селитебних (міських), промислових (гірничопромислових), водних (водосховищ) та белігеративних ландшафтах. Розроблені теоретичні засади і практика проведення туристичних заходів традиційних видів туризму, навіть спортивного, як найбільш подібного до екстремального туризму, не завжди відповідають особливостям і вимогам розвитку останнього. Це потребує продовження дослідження специфіки екстремального туризму, регіональних особливостей його розвитку та значимості у життєдіяльності відповідної (екстремальної)

групи людей, а з початку ХХІ ст. й окремих місцевих громад.

Антропогенні ландшафти Поділля придатні для розвитку як екстремального туризму загалом, так і окремих його видів. Тепер і у майбутньому до таких належать альпінізм, особливо дитячий, дайвінг, пара- і дельтапланеризм та інші, а серед нових – пригодницький, темний туризм, туризм incognita тощо. Їх розвиток не лише дасть можливість активніше розбудовувати туристичну, але й соціально-економічну сферу будь-якого регіону України.

### Список використаних джерел

- Воловик, В. М. (2013). Етнокультурні ландшафти: регіональні структури і природокористування: монографія. Вінниця. ТОВ «Вінницька міська друкарня». 464 с.
- Денисик, Г. І. (2013). Антропогенне ландшафтознавство у першій половині ХХІ століття. Наукові записки ВДПУ імені М. Коцюбинського. Серія: Географія. Вінниця. 2013. 25. с. 7-12.
- Денисик, Г. І. (2014). Антропогенне ландшафтознавство. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця. Вінницька обласна друкарня. 2014. 334 с.
- Денисик, Г. І. (Ред.). (2005-2018). Серія: «Антропогенні ландшафти Поділля». Вінниця. ПП «ТД». Едельвейс і К.
- Кізюн, А. Г. (2017). Суспільні чинники розвитку екстремального туризму на Поділлі. Наукові записки ВДПУ імені М. Коцюбинського. Серія: Географія. Вінниця. 29. с. 134-139.
- Тютюнник, Ю. Г. (2007). Объекты индустриальной культуры и ландшафт. Киев. Издательско-печатный комплекс университета «Украина». 152.
- Stephen Williams and Alan A. Lew. (2015). Tourism geography: critical understandings of place, space and experience. Third edition. Abingdon: Routledge. 327.

### References

- Volovyk, V. M. (2013). Etnokulturni landshafty: rehionalni struktury i pryrodokorystuvannia: monohrafiia. [Ethno-cultural landscapes: regional structures and nature management: a monograph]. Vinnytsia: TOV «Vinnytska miska drukarnia». 464. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2013). Antropohenne landshaftoznavstvo u pershii polovyni XXI stolittia. [Anthropogenic Landscape Studies in the First Half of the Twenty-First Century]. Naukovi zapysky VDPU im. M. Kotsiubynskoho. Serii: Heohrafiia. Vinnytsia. 25. 7-12. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2014). Antropohenne landshaftoznavstvo. Chastyna I. Hlobalne antropohenne landshaftoznavstvo. [Anthropogenic landscape science. Part I. Global anthropogenic landscape science]. Vinnytsia. Vinnytska oblasna drukarnia. 334. [in Ukrainian].
- Kiziun, A. H. (2017). Suspilni chynnyky rozvytku ekstremalnoho turyzmu na Podilli. [Social factors of extreme tourism development in Podillia]. Naukovi zapysky VDPU imeni M. Kotsiubynskoho. Serii: Heohrafiia. Vinnytsia. 29. 134-139. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2005-2018). Serii «Antropohenni landshafty Podillia». [Series “Anthropogenic Landscapes of Podillia”]. Vinnytsia. PP “TD Edelweis iK”.
- Tiutiunik, Yu. H. (2007). Obekty industrialnoi kultury i landshaft. Kiev. Izdatielskopechatnyi kompleks universiteta «Ukraina». 152. [in russian].
- Stephen Williams and Alan A. Lew. (2015). Tourism geography: critical understandings of place, space and experience. Third edition. Abingdon: Routledge. 327.

Статтю надіслано до редколегії 12.05.2023 р.

УДК [911.53] (477.86)

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-3-87-101

**Хіміч М.І.**

викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Уманський національний університет садівництва

uzhela.mariya1994@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0003-2383-5636>

## ОЦІНКА САКРАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Анотація.** Одним із важливих напрямків туристсько-рекреаційної діяльності населення є сакральний туризм. Під сакральним туризмом розуміється здійснення подорожей до природних і створених людиною ландшафтних комплексів, що мають священне, духовне значення. В Івано-Франківській області впродовж багатьох сторіч створено багато таких комплексів, за кількістю сакральних пам'яток цей регіон посідає одне з провідних місць в Україні. До природних сакральних ландшафтних комплексів належать ліси, урочища, джерела, що представниками різних віросповідань у різні часи визнавалися священними. Антропогенними сакральними об'єктами є церкви, каплиці, дзвіниці, монастирі, костели, синагоги та інші культові споруди. Запропоновано методику обчислення оцінки сакральних ландшафтних комплексів із погляду туризму й рекреації. Основними параметрами сакральності є показник комплексної статусної потужності та коефіцієнт локалізації сакральних ландшафтних комплексів, добуток яких утворює комплексний показник сакралізації простору. Визначено, що найвище значення комплексного показника сакралізації простору має Івано-Франківський район.

**Ключові слова:** сакральний ландшафтний комплекс, сакральний об'єкт, показник комплексної статусної потужності, коефіцієнт локалізації сакральних ландшафтних комплексів, комплексний показник сакралізації простору, Івано-Франківська область.

## **Khimich M.I. EVALUATION OF THE SACRED LANDSCAPE COMPLEXES OF THE IVAN-FRANKIV REGION**

**Abstract.** One of the important directions of tourist and recreational activities of the population is sacred tourism. Sacred tourism refers to trips to natural and man-made landscape complexes that have sacred and spiritual significance. Many such complexes have been created in the Ivano-Frankivsk region over many centuries, and in terms of the number of sacred monuments, this region occupies one of the leading places in Ukraine. Natural sacred landscape complexes include forests, tracts, springs, which were recognized as sacred by representatives of different faiths at different times. Anthropogenic sacral objects are Orthodox, Greek-Catholic and Roman-Catholic churches, chapels, belfries, monasteries, synagogues and other cult buildings. Ancient anthropogenic sacral objects (those that believe to the epochs of Old Kyiv State and Halych-Volyn Rus Kingdom), sacral building of the times of Polish Kingdom, Austrian and Austro-Hungarian Empires and the Second Polish Republic, are differentiated. We don't recognize as sacral objects cult buildings created during the epoch of Independent Ukraine because they didn't have a sacral significance not only in church and religious sphere but also in a social context. A methodic of estimation sacral objects calculation from the touristic and recreation point of view is proposed. Main parameters of sacredness are the indicator of complexed status capacity and the coefficient of localization of sacred objects, the product of both parameters shapes a complexed indicator of sacralization of the space. It is defined that the highest indicator of complexed status capacity of sacred objects in the Ivano-Frankivsk region has the Ivano-Frankivsk district, the most index of the coefficient of localization has the Kosiv district. The Ivano-Frankivsk district of the Ivano-Frankivsk region has got the highest index of the complexed indicator of sacralization of the space. The estimation of sacral objects of the Ivano-Frankivsk region has an important significance for clustering the researched territory and shaping its sacral and geographical zoning.

**Key words:** sacred landscape complex, sacral object, indicator of complexed status capacity, coefficient of localization of sacred objects, complexed indicator of sacralization of the space, Ivano-Frankivsk region.

**Постановка науково-практичної проблеми.** Івано-Франківська область є одним із регіонів України, що традиційно характеризуються високою релігійністю, вираженою, зокрема, у значній кількості сакральних споруд, побудованих від доби Середньовіччя до нашої епохи. Найновіші культові споруди, засновані в роки незалежності України, ми не братимемо до уваги як такі, що не встигли за кілька десятиріч набути певної знаковості, стати дійсно сакральними об'єктами. Ті ж сакральні об'єкти, що споруджені до 1939 р., мають неоднакове сакральне значення в силу різного ступеню комплексності, розмірності, структурованості. Деякі з цих об'єктів є дуже давніми, архітектурно оригінальними, або з інших причин набули особливого значення для вірян. Оцінити роль тих чи інших культових об'єктів Івано-Франківщини у формуванні сакральної сфери як регіону в цілому, так і в розрізі адміністративних районів, можна завдяки застосуванню математичних методів, покликаних сформулювати якомога об'єктивнішу й точнішу картину дійсності.

**Актуальність і новизна дослідження.** Плекання духовної культури українського народу є однією з основних передумов усебічного відродження нації та становлення незалежної Української держави. Івано-Франківська область ще від старокиївських часів заселена українцями і є регіоном із дуже давньою історією й традиційно високим рівнем релігійності населення. Упродовж XVIII – початку XX ст., тобто часів гегемонії російської церкви на теренах України у складі Російської імперії, важливим чинником не лише розвитку духовної культури українців Прикарпаття, а й збереження їхньої національної самобутності, була Українська Греко-Католицька Церква. Значення УГКЦ в житті Івано-Франківщини, як і всієї Галичини не зменшилося й після відновлення незалежності України, відколи –

й аж до останнього часу – на більшій частині території нашої держави панівною лишалася православна церква московського патріархату. Саме до УГКЦ – попри досить значне поширення культових споруд інших конфесій, особливо Православної Церкви України, а також нехристиянських сакральних об'єктів – у наш час належить більшість релігійних пам'яток в Івано-Франківській області, що й визначає головні риси сакральної сфери цього регіону.

Попри достатню висвітленість різних сторін церковного життя в Україні, малодослідженими лишаються суспільно-географічні аспекти поширення сакральних об'єктів на Прикарпатті, зокрема їхнє значення в контексті розвитку рекреації та туризму в регіоні. Нашим намаганням заповнити зазначену прогалину й зумовлена новизна цього дослідження.

Зв'язок теми з важливими науково-практичними завданнями. Серед різних природних і антропогенних ландшафтних комплексів, що традиційно мають вагоме туристсько-рекреаційне значення, недостатньої уваги, зокрема в контексті розвитку рекреації й туризму, надається об'єктам сакральної сфери – церквам, монастирям, костелам, синагогам тощо, багато з яких є оригінальними за архітектурою, мають неординарну історію, пов'язану з воєнно-політичними подіями, або наділені атрактивністю іншого характеру. Тому у своїй статті ми намагаємося дати оцінку сакральним об'єктам як для Івано-Франківської області в цілому, так і для окремих її адміністративних районів.

**Аналіз останніх публікацій за темою дослідження.** За останні десятиріччя фундаментальні праці, присвячені сакрально-географічним проблемам, належать англійському географу К. Парку (*Park, 1994*), який охарактеризував різноманітні прояви священного в найширшому просторовому вимірі, та українським ученим, які розглядали від-

повідні питання як у загальному суспільно-географічному контексті (*Shabliu, 2001*), так і як самодостатню географічну дисципліну (*Shevchuk, 1999*). Важливе значення мають дослідження сакральної сфери, проведені з ландшафтознавчих позицій М. Д. Гродзинським (*Hrodzynskyi, 2005*), який розумів сакральний ландшафт як «образ священного простору», К. В. Мезенцевим і Ю. Л. Когатьком (*Mezentsev, Kohatko, 2009*), які розглядають сакральні ландшафти як сукупність священних місць і просторів у межах певної території, В. М. Воловиком (*Volovyk, 2013*), який особливо наголошує на проблемі взаємодії людини та Священного, В. В. Канською й М. І. Мокрій (*Kanska, Mokriy, 2019*), які окреслюють місце культових споруд серед антропогенних заповідних об'єктів, Г. І. Денисиком (*Denysyk, Volovyk, Yatsentiuk & Kiziun, 2022*), який топологізує сакральні ландшафтні комплекси з позицій антропогенного ландшафтознавства, та іншими науковцями.

**Метою** статті є систематизація сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області та їх оцінка з погляду туризму та рекреації.

**Викладення основного матеріалу.** Ми розуміємо сакральний об'єкт як такий об'єкт, що має особливе духовно-релігійне значення та відображає історію та культуру певного регіону (*Khimich, 2023*).

Аналіз сакрального ландшафту чи місця розглядають через призму двох дослідницьких аспектів:

а) матеріальний, який представлений об'єктами, ландшафтами або місцями, які виконують або можуть виконувати сакральні функції;

б) духовний, де сакральні функції розглядаються як надбудова над об'єктом, місцем чи ландшафтом або як його функції (*Volovyk, 2013; Denysyk, 2015*).

Отже, усі сакральні об'єкти характеризуються дуалізмом, тобто наявністю матеріальної (фізичної) складової і прояву духовного. Ми лишаємо поза контекстом нашого дослідження суто духовні феномени, натомість акцентуємо на дослідженні матеріальної основи сакральних об'єктів.

Сакральні об'єкти виступають найменшими типологічними структурами, аналогічно до рангу фацій у ландшафтознавстві. Поєднання кількох сакральних об'єктів разом із прилеглими до них територіями формують сакральні ландшафти. Аналіз передумов їх формування та територіального поширення спрямований на отримання нових знань про навколишнє середовище й відображає сприйняття геопростору крізь призму взаємозв'язку суб'єкта (людини) і сакрального об'єкта. Ми у своїй роботі не ставимо на меті детальне дослідження сакральних ландшафтів, зосереджуючись на сакральних об'єктах.

Г. І. Денисик, аналізуючи людське сприйняття структур сакрального простору, доводить що воно виражається через ієрофанію (переживання), яке дозволяє визначити особистий простір з виділенням сакрального ядра (культові або релігійні ландшафти, сакральні місця) і профанної (*Denysyk, Volovyk, Yatsentiuk & Kiziun, 2022*) периферії. Досліджуючи горизонтальну будову складових сакрального простору, що вміщує сакральні ландшафти і місця, Г. І. Денисик використовує поняття «гетеротопії». Дане поняття запроваджене французьким філософом М. Фуко в його праці «*Of Other Spaces*» (*Foucault, Miskowicz, 1986*). Гетеротопія вказує на особливі місця або простори, які існують у реальному світі, але мають нестандартні, інші функції та значення, порівняно з оточуючим середовищем.

У контексті гетеротопії Г. І. Денисик виділяє такі типи «сакральних ядер»:

- до антропогенних «ядер» відносять

релігійні (культові) об'єкти та ландшафти: капища, городища, кургани, церкви, костели, синагоги, монастирі, кладовища, цвинтарі, катакомби, лабіринти тощо;

- до природних: частину політеїстичного підкласу язичницької і неоязичницької групи варіантів класу сакральних ландшафтів (*Denysuk, 2012*) і представлених водними джерелами, священними гаями, окремими деревами, які використовуються для ритуальних потреб;

- місця сили, пов'язані з геоактивними «сальюберогенними» (властивість геологічних формацій виробляти певну форму енергії або радіації) структурами (гори Брокен, Олімп, Кайлас, Еверест, Говерла, Шаста, Улуру, Фудзіяма; озера Мертве, Байкал, Поянху; долина Смерті, плато Наска, кратер Дарваза, море Диявола, острови Сейбл, Пасхи) (*Denysuk, Volovyk, Yatsentiuk & Kiziun, 2022*).

У нашому дослідженні сакральний простір ми розглядаємо з точки зору природничої моделі, запропонованої Г. І. Денисюком. Згідно з цією моделлю, сакральний простір представлений частиною простору ландшафтної сфери й охоплює як антропогенні, натурально-антропогенні, так і натуральні (природні) ландшафти (*Denysuk, 2012; Volovyk, 2013*).

О. В. Міщенко зазначає, що будь-яка сакралізація пов'язана з пошуком центру (ядра). Для визначення змісту цього поняття важливо дослідити генезу сакрального, тобто те, що освячується людиною або групою людей і відіграє функцію ядра сакрального ландшафту. Загалом дослідниця у визначенні поняття «сакральний ландшафт» виділяє такі підходи як: релігійний, подієвий, соціокультурний, хоча на практиці той самий сакральний ландшафт одночасно може мати релігійне, подієве, символічне, а також міфологічне походження, тому при трактуванні цього терміну доцільно використовувати інтегрований підхід

(*Mishchenko, 2018*).

О. В. Міщенко за генезисом сакральні ландшафти класифікує на дві великі групи:

- природні та природно-антропогенні;
- антропогенні (*Mishchenko, 2018*).

Отже, сакральні об'єкти виступають «ядрами» або «центрами» при формуванні структури сакрального простору, сакральної сфери чи сакральних ландшафтів. Такі об'єкти можуть мати природну (натуральну), природно-антропогенну та антропогенну генезу.

Природні сакральні ландшафти – найменш чисельні, вони сформовані лише із природних складових. Природно-антропогенні сакральні ландшафти – це територіальні системи, в яких взаємозв'язані і взаємодіють природна та антропогенна складові (*Mishchenko, 2019*) О. В. Міщенко зазначає, що подекуди чітку межу між природним і природно-антропогенним ландшафтом виявити складно (*Mishchenko, 2019*), ми погоджуємося з таким твердженням.

Сакралізація природних ландшафтних комплексів відбувалася з давніх часів ще до появи релігій. Так, у біблійних текстах знаходимо, що дуже часто місцем «розмови з Богом» чи іншого контакту з «вищими силами» були вершини гір, водні об'єкти, печери та інші місця з незвичними формами рельєфу. Преображення Господнє відбулось на горі Фавор, цілюще джерело «Гіхон» згадується в Біблії, як місце зцілення, Ісус похований у вапняковій печері – «Гріб Господній». Традицію сакралізації пам'яток неживої природи можна спостерігати і до сьогодні, наприклад, багато церков, храмів та монастирів у місцевості з складним і неоднорідним рельєфом будують на підвищених відкритих ділянках.

Територія Івано-Франківщини є заселеною ще з епохи неоліту. І, починаючи з цих часів, населення згаданої місцевості знаходило в природних ландшафтних комплексах духо-

вний (сакральний) зміст. Це були різні нерівності рельєфу, кам'яні утворення, відкриті і підземні водні джерела та інші гідрооб'єкти, порожнини, вікові дерева тощо. Люди вірили в надприродну силу цих місць, вважали, що вони наділені духовними властивостями.

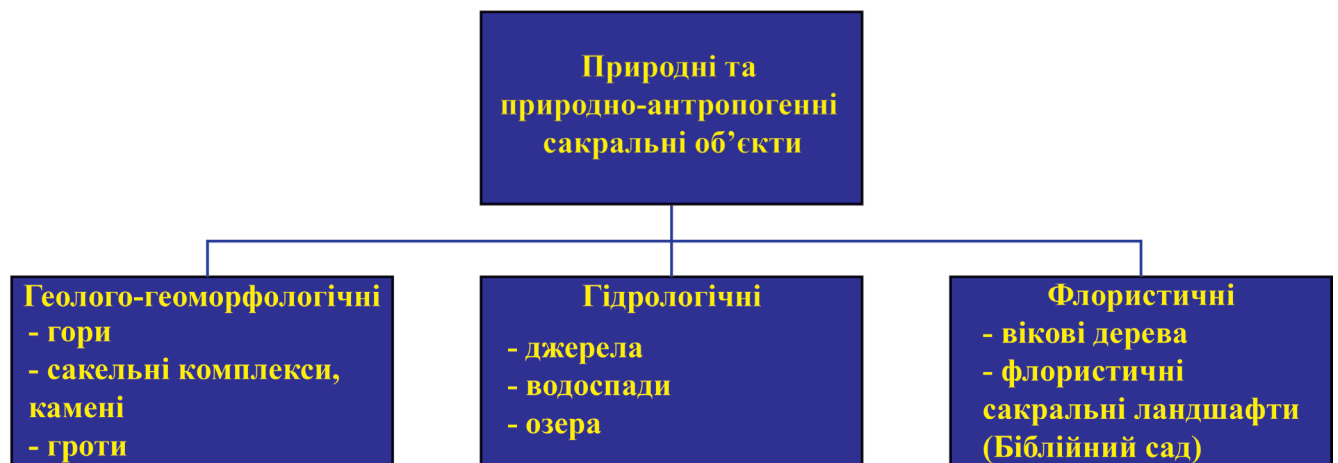
Дослідниця Л. Г. Отрошко так пояснює особливості сакралізації «процес сакралізації природного довкілля відбувається у свідомості за участю несвідомого, шляхом надання предметам, подіям чи явищам символічного змісту і значення, що разом становлять символічний смисл» (Otroshko, 2012).

В. В. Канська, розглядаючи причини

ливисті і значущість, володіють атрактивними властивостями і потребують особливого ставлення.

Природні та природно-антропогенні сакральні ландшафтні комплекси Івано-Франківської області представлені об'єктами живої (вікові дерева, флористичні ландшафти) та неживої природи (вершини гір, скельні утворення, гідрооб'єкти).

Аналізуючи походження природних та природно-антропогенних сакральних ландшафтів території дослідження їх можна класифікувати на: геолого-геоморфологічні, гідрологічні та флористичні (рис. 1).



**Рис. 1.** Класифікація природних та природно-антропогенних сакральних об'єктів Івано-Франківської області за генезою (розроблено автором)

сакралізації ландшафтів Поділля, зазначає, що «часто причиною сакралізації ландшафту стає його унікальність через пейзажні чи лікувальні особливості: незвичайні обриси скель, гір чи пагорбів, вікове дерево, джерело із цілющою водою, печери, карстові провали тощо. Тобто сакралізація залежить від естетичних чи інших властивостей ландшафту, цінних для певного суспільства» (Kanska, 2010).

Природні сакральні ландшафтні комплекси – це природні утворення, особливі місця або об'єкти, які мають духовну, релігійну або священну цінність для певних культур та віровчень. Вони мають виняткову цінність, важ-

чинники формування, різноманітність, особливості поширення геолого-геоморфологічних пам'яток безпосередньо залежать від тектонічної будови та літологічного складу гірських порід, ендегенних і екзогенних сил та процесів, а також від фізико-географічного положення території дослідження. Геологічні й геоморфологічні пам'ятки, поряд із гідрологічними, є типами пам'яток неживої природи, головною ознакою яких є морфологічна виразність і значна відслоненість, тобто наявність геоморфологічного складника.

Складна геологічна та геоморфологічна будова території Івано-Франківського При-

карпаття проявилася у формуванні численних і різноманітних пам'яток неживої природи, багато з яких люди наділяли надзвичайними властивостями, вірили в їхню духовну силу. На території дослідження за предметним принципом виділяються такі типи геологічних природних пам'яток:

– *стратиграфічні*, які представлені природними і штучними відслоненнями гірських порід, що є типовими розрізами різних підрозділів і меж, вони є морфологічними ознаками рельєфу земної поверхні. Це можуть бути урвища, останці, сейсмодислокації, нагромадження обвалених порід тощо;

– *тектонічні*, які мають морфологічні риси рельєфу або особливості геологічної

– *гідрогеологічні* – місцезнаходження унікальних водоспадів, джерел як цікавих геоморфологічних, стратиграфічних і тектонічних пам'яток неживої природи.

У переважній більшості геологічні пам'ятки Івано-Франківської області мають комплексну цінність, і тому вони поділяються на підкласи пам'яток – геолого-геоморфологічні, гідролого-геоморфологічні, стратиграфічно-тектонічні, стратиграфічно-геоморфологічні тощо (Khimich, 2022).

Аналізуючи природні (натуральні) та природно-антропогенні ландшафтні комплекси, які мають сакральний характер, у Івано-Франківській області ми вирізнили такі їх групи (рис. 2).

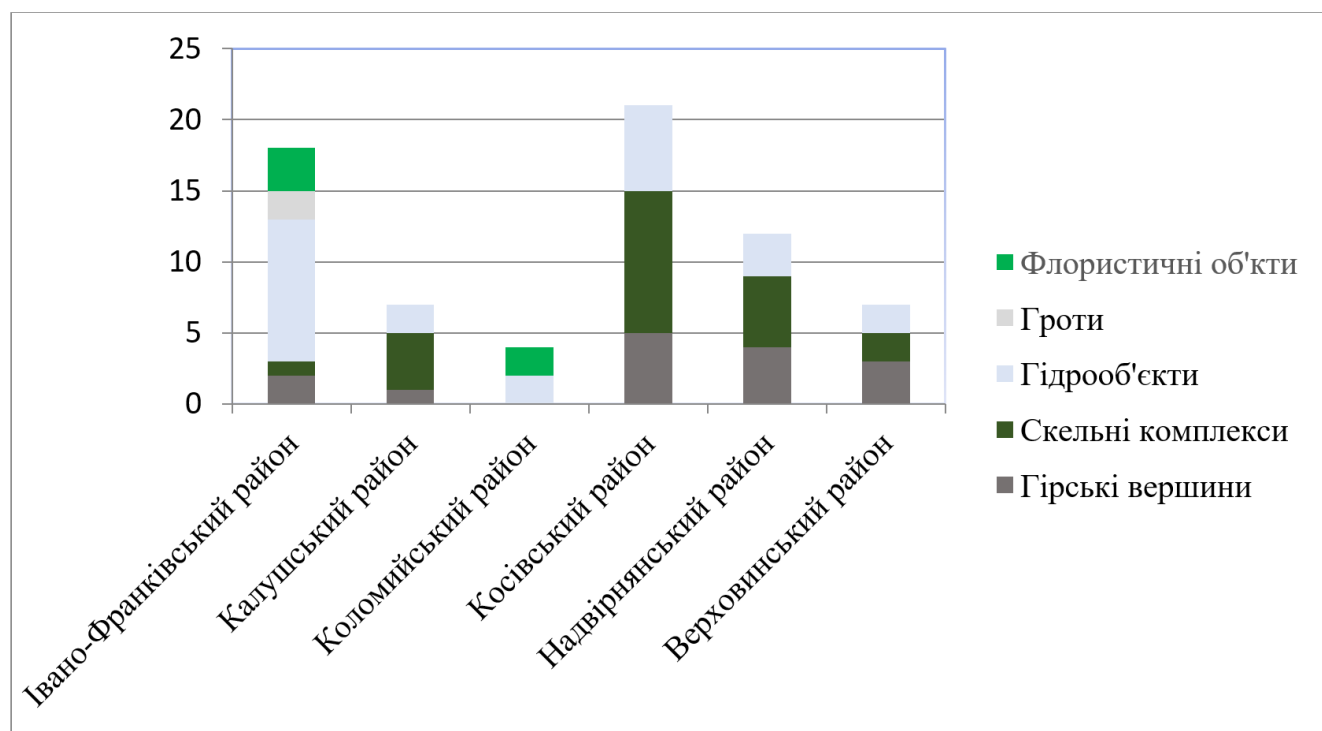


Рис. 2. Співвідношення груп природних та природно-антропогенних сакральних ландшафтів

структури, що показують наслідки діяльності тектонічних і неотектонічних процесів;

– *геоморфологічні*, формування яких зумовлене ендегенними й екзогенними процесами. Це можуть бути гірські масиви, скелі, химерні форми рельєфу, форми карсту тощо;

З діаграми бачимо, що найбільший відсоток сакральних об'єктів у групі природних (натуральних) та природно-антропогенних об'єктів припадає на гідрооб'єкти (36%), скельні комплекси та камені становлять 34% природних та природно-антропогенних са-

кральних об'єктів, на вершини гір припадає 21%, флористичні об'єкти – 7%, гроти – 3%.

До групи природних та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів ми відносимо ті об'єкти і ландшафти, які сформувалося без значного впливу людини в результаті природних процесів та еволюції навколишнього середовища протягом тривалого часу. Вони вражають своєю красою і унікальністю, про них відомо багато легенд та містичних переказів, що є результатом комбінації релігійних, культурних та природних факторів, які роблять ці природні явища особливими і важливими для людей.

Маркерами антропогенних сакральних ландшафтів слугують культові об'єкти попередніх культур і об'єкти архітектури та містобудування сучасних етносів (*Mishchenko, 2019*).

Антропогенний сакральний об'єкт – це сакральна (релігійна) споруда, яка створена людиною з метою релігійного або духовного використання.

Антропогенні сакральні об'єкти Івано-Франківщини представлені дерев'яними та мурованими церквами, монастирями, костелами, синагогами, також в області є одна кірха. Таке різноманіття антропогенних сакральних об'єктів є наслідком впливу певних чинників та умов, що склалися і проявлялися в межах області. В результаті сформувався етнічний, соціальний та релігійний склад населення, що досить чітко відобразилося на типах сакральних об'єктів. Для проведення дослідження з наявних релігійних об'єктів області було відібрано 614 пам'яток, серед яких 77% складають дерев'яні церкви (472 об'єкти), 13% – муровані церкви (80 об'єктів) та 1 мурована каплиця, 6% – костели (37 об'єктів), 2% – монастирі (14 об'єктів), 1,5% – синагоги (9 об'єктів). Це ті сакральні споруди, які були збудовані до 1939 року, і їхня давність є вагомим чинни-

ком утвердження їхнього сакрального змісту, оскільки ці споруди пережили заборони існування, переслідування, руйнування. Навіть, не зважаючи на зміну релігійної та етнічної належності, яка відбувалася у результаті зміни влади чи релігійного напрямку, ці сакральні об'єкти зберігали свій сакральний зміст.

Для здійснення інтегральної оцінки сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області ми з використанням математичних методів одержали показник сакралізації простору, який є вимірюванням сакральної насиченості простору в межах області, району й окремих об'єктів з погляду їхньої атрактивності та можливості використання для туристичних і рекреаційних цілей.

Так, комплексний показник сакралізації простору « $A_K$ » дорівнює добутку показника комплексної статусної потужності « $W$ » та коефіцієнту локалізації сакральних ландшафтних комплексів « $L$ ».

Зважаючи на те, що об'єкти сакральної сфери області мають різні рівні статусів пам'яток (міжнародного ЮНЕСКО, національного, місцевого значення), а деякі взагалі не перебувають під особливим захистом держави, то для визначення показника комплексної статусної потужності « $W$ » об'єктів сакральної сфери області ми пропонуємо застосовувати коефіцієнти які би об'єктивно показували статусну вагу досліджуваних об'єктів.

Також при здійсненні оцінки об'єктів сакральної сфери антропогенного походження ми враховували кількість архітектурних споруд якими представлений об'єкт сакральної сфери, це можуть бути об'єкти представлені однією основною архітектурною спорудою, об'єкти – основною і допоміжною архітектурними спорудами, а також об'єкти, які представлені комплексом архітектурних споруд. Тобто, при визначенні показника комплексної статусної потужності антропогенних об'єктів

додавався ще показник оцінки кількості сакральних споруд.

Коефіцієнт локалізації  $L$  сакральних ландшафтних комплексів визначається як добуток відношень щільності об'єктів у районі до загальної щільності об'єктів (відносна щільність) у області та відношень густоти населення у районі до загальної густоти населення в області (відносна густота). Тобто, це співвідношення між тим, скільки об'єктів та населення зосереджено в певному районі порівняно з їх розподілом по всій області.

1. Показник комплексної статусної потужності  $W_A$  антропогенних сакральних ландшафтних комплексів.

$$N_{Ai} = \sum_{j=1}^4 x_{ij} = x_{i1} + x_{i2} + x_{i3} + x_{i4}$$

$$N_{Ai} = \sum_{j=1}^3 y_{ij} = y_{i1} + y_{i2} + y_{i3}$$

$$W_{Ai} = \sum_{j=1}^4 w_j x_{ij} + 0,5 \sum_{j=1}^3 k_j y_{ij}$$

$$w_j = \{0,4; 0,3; 0,2; 0,1\}$$

$$k_j = \{0,5; 0,3; 0,2\}$$

де  $N_A$  – загальна кількість антропогенних сакральних ландшафтних комплексів у районі;  $x_{i1}$  – кількість ландшафтних комплексів у районі, що мають статус пам'ятки міжнародного значення «Юнеско»;  $x_{i2}$  – кількість ландшафтних комплексів у районі, що мають статус пам'яток національного значення;  $x_{i3}$  – кількість ландшафтних комплексів у районі, що мають статус пам'яток місцевого значення;  $x_{i4}$  – кількість ландшафтних комплексів у районі, які не мають охоронного статусу, але мають сакральний характер;  $w_j$  – коефіцієнти статусу захисту об'єкта, де 0,4 отримують об'єкти міжнародного «Юнеско», 0,3 – національного, 0,2 – місцевого значення, 0,1 – об'єкти які не перебувають під захистом держави;  $y_{i1}$  – кількість сакральних ландшафтних комплексів у районі, які представлені комплексом релігійних споруд є або можуть бути релігійними, паломницькими та туристичними центрами;  $y_{i2}$  – кількість сакральних ландшафтних комплексів у районі, які представлені основною і допоміжною архітектурними спорудами, в яких здійснюється або здійснювалося богослужіння;  $y_{i3}$  – кількість сакральних ландшафтних комплексів у районі, які представлені основною архітектурною одиницею, в якій здійснюється або здійснювалося богослужіння,  $k_j$  – коефіцієнти оцінки кількості споруд, де 0,5 отримують комплекси сакральних споруд, 0,3 – ландшафтні комплекси, які складаються з основної та допоміжної будівлі, 0,2 – об'єкти, які представлені однією основною спорудою,  $i$  – номер району.

2. Коефіцієнт локалізації сакральних ландшафтних комплексів:

$$L_i = \frac{n_i}{n} \cdot \frac{D_i}{D},$$

де:

$n_i = \frac{N_i}{S_i}$  – щільність ландшафтних комплексів у районі, де  $N_i$  – кількість ландшафтних комплексів у

районі,  $S_i$  – площа району;

$n = \frac{N}{S}$  – щільність ландшафтних комплексів у області, де  $N$  – кількість ландшафтних комплексів у області,  $S$  – площа області;

$D_i = \frac{P_i}{S_i}$  – густина населення в районі, де  $P_i$  – кількість населення у районі,  $S_i$  – площа району;

$D = \frac{P}{S}$  – густина населення області, де  $P$  – кількість населення у області,  $S$  – площа області.

### 3. Інтегральний показник сакралізації простору району

$$A_i = L_i \cdot W_i$$

Уявлення про площу, кількість і густоту населення адміністративних районів області дає табл. 1.

**Таблиця 1.** Площа, кількість і густина населення адміністративних районів Івано-Франківської області  
Дані для розрахунків щодо антропогенних сакральних ландшафтних комплексів представлені

| №  | Назва району              | Площа району ( $S$ ), км <sup>2</sup> | Населення ( $P$ ), осіб | Густина населення ( $D$ ), осіб/км <sup>2</sup> |
|----|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. | Івано-Франківський район  | 3 913                                 | 559 866                 | 143,08                                          |
| 2. | Коломийський район        | 2476,7                                | 277 700                 | 112,12                                          |
| 3. | Косівський район          | 877,2                                 | 85063                   | 96,97                                           |
| 4. | Верховинський район       | 1248,3                                | 30479                   | 24,41                                           |
| 5. | Надвірнянський район      | 1862,1                                | 130250                  | 69,95                                           |
| 6. | Калуський район           | 3562,7                                | 284704                  | 79,91                                           |
|    | Івано-Франківська область | 13940                                 | 1368062                 | 98,13                                           |

в табл. 2.

**Таблиця 2.** Дані для розрахунків щодо антропогенних сакральних об'єктів Івано-Франківської області

| №  | Назва району              | $N_A$   | $x_{i1}$ | $x_{i2}$ | $x_{i3}$ | $x_{i4}$ | $y_{i1}$ | $y_{i2}$ | $y_{i3}$ |
|----|---------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. | Івано-Франківський район  | 220 (4) | 1        | 20 (4)   | 137      | 62       | 5        | 165      | 50       |
| 2. | Коломийський район        | 161 (4) | 1        | 6 (3)    | 129 (1)  | 25       | 4        | 132      | 25       |
| 3. | Косівський район          | 40      | -        | 22       | 9        | 9        | -        | 37       | 3        |
| 4. | Верховинський район       | 13      | -        | 9        | 2        | 2        | -        | 13       | -        |
| 5. | Надвірнянський район      | 40      | -        | 11       | 15       | 14       | 1        | 37       | 2        |
| 6. | Калуський район           | 131 (1) | -        | 1        | 115 (1)  | 15       | 1        | 121      | 9        |
|    | Івано-Франківська область | 605 (9) | 2        | 69       | 408      | 127      | 11       | 505      | 89       |

Результати обрахунків для антропогенних ландшафтних комплексів представлені в табл. 3.

**Таблиця 3.** Результати обрахунків для антропогенних сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області

| №  | Назва району              | Щільність<br>об'єктів | $W_A$ | $L_A$  | $A_A$    | Ранг     |
|----|---------------------------|-----------------------|-------|--------|----------|----------|
| 1. | Івано-Франківський район  | 0,0572                | 72,2  | 1,8954 | 136,8540 | <b>1</b> |
| 2. | Коломийський район        | 0,0666                | 54,9  | 1,7293 | 94,9401  | <b>2</b> |
| 3. | Косівський район          | 0,0456                | 15,15 | 1,0240 | 15,5140  | 4        |
| 4. | Верховинський район       | 0,0104                | 5,25  | 0,0587 | 0,3086   | 6        |
| 5. | Надвірнянський район      | 0,0215                | 14    | 0,3483 | 4,8762   | 5        |
| 6. | Калуський район           | 0,0370                | 44,3  | 0,6847 | 30,3345  | 3        |
|    | Івано-Франківська область | 0,0440                |       |        |          |          |

Аналізуючи показник щільності антропогенних сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області бачимо, що найбільше значення він має в Коломийському районі, також високий показник щільності має Івано-Франківський адміністративний район. Середні значення даного показника мають Косівський та Калуський райони. Низькі результати мають Надвірнянський та Верховинський райони.

За показником комплексної статусної потужності антропогенних сакральних ландшафтних комплексів « $W_A$ » найбільшу кількість балів отримує Івано-Франківський район.

Показник комплексної статусної потужності  $W_p$  природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів.

$$N_{Pi} = \sum_{j=1}^3 z_{ij} = z_{i1} + z_{i2} + z_{i3}$$

$$V_{Pi} = \sum_{j=1}^3 r_j z_{ij}$$

$$r_j = \{0,5; 0,3; 0,2\}$$

$N_{Pi}$  – загальна кількість природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів у районі;  $z_{i1}$  – кількість ландшафтних комплексів у районі, що мають статус пам'яток національного значення;  $z_{i3}$  – кількість ландшафтних комплексів у районі, що мають статус пам'яток місцевого значення;  $z_{i4}$  – кількість ландшафтних комплексів у районі, які не мають охоронного статусу, але мають сакральний характер;  $r_j$  – коефіцієнти статусу захисту об'єкта, де 0,5 отримують пам'ятки національного значення, 0,3 – місцевого, 0,2 – без статусу,  $i$  – номер району.

Дані для розрахунків для природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних об'єктів наведено в табл. 4, результати розрахунків – у табл. 5.

**Таблиця 4.** Дані для розрахунків щодо природних та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області

| №  | Назва району              | $N_p$ | $z_{i1}$ | $z_{i2}$ | $z_{i3}$ |
|----|---------------------------|-------|----------|----------|----------|
| 1. | Івано-Франківський район  | 18    | 2        | 3        | 13       |
| 2. | Коломийський район        | 4     | -        | 2        | 2        |
| 3. | Косівський район          | 21    | -        | 2        | 19       |
| 4. | Верховинський район       | 7     | -        | 2        | 5        |
| 5. | Надвірнянський район      | 12    | -        | 3        | 9        |
| 6. | Калуський район           | 7     | 1        | 1        | 5        |
|    | Івано-Франківська область | 69    | 3        | 13       | 53       |

**Таблиця 5.** Результати розрахунків для природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області

| №  | Назва району              | Щільність об'єктів | $W_p$ | $L_p$  | $A_p$   | Ранг |
|----|---------------------------|--------------------|-------|--------|---------|------|
| 1. | Івано-Франківський район  | 0,0046             | 4,5   | 1,3687 | 6,1592  | 2    |
| 2. | Коломийський район        | 0,0016             | 1     | 0,3731 | 0,3731  | 6    |
| 3. | Косівський район          | 0,0239             | 4,4   | 4,8195 | 21,2058 | 1    |
| 4. | Верховинський район       | 0,0056             | 1,6   | 0,2842 | 0,4547  | 5    |
| 5. | Надвірнянський район      | 0,0064             | 2,7   | 0,931  | 2,5137  | 3    |
| 6. | Калуський район           | 0,002              | 1,8   | 0,3257 | 0,5863  | 4    |
|    | Івано-Франківська область | 0,0049             |       |        |         |      |

Аналізуючи показник щільності природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області бачимо, що найбільше значення він має в Косівському районі. Значно меншим є показник щільності природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних об'єктів має Надвірнянський, Верховинський, Івано-Франківський адміністративні райони. Найменші значення даного показника мають Калуський та Коломийський райони.

За показником комплексної статусної потужності природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів « $W_p$ » найбільшу кількість балів отримує Івано-Франківський та Косівський райони.

Для обрахунку комплексного показника  $A_K$  сакралізації простору, який є сумою результатів обрахунків показників сакралізації простору природних (натуральних) і природно-антропогенних та антропогенних ландшафтних комплексів по району. При чому результати обрахунків показника природних сакральних об'єктів по кожному району множимо на 5, оскільки, вважаємо, що їх атрактивність є більшою в порівнянні з антропогенними, бо їх створила сама природа.

$$A_{Ki} = A_{Ai} + 5A_{Pi},$$

де  $A_{Ki}$  – комплексний показник сакралізації простору,  $A_{Ai}$  – показник сакралізації простору за антропогенними ландшафтними комплексами,  $A_{Pi}$  – показник сакралізації простору за природ-

ними та природно-антропогенними ландшафтними комплексами,  $i$  – номер району.

Результати розрахунків комплексних показників сакралізації простору представлені в табл. 6.

**Таблиця 6.** Результати розрахунків комплексних показників сакралізації простору для адміністративних районів Івано-Франківської області

| №  | Назва району             | $A_A$    | $A_P$   | $5A_P$  | $A_K$   | Ранг |
|----|--------------------------|----------|---------|---------|---------|------|
| 1. | Івано-Франківський район | 136,8540 | 6,1592  | 30,796  | 167,65  | 1    |
| 2. | Коломийський район       | 94,9401  | 0,3731  | 1,8655  | 96,8056 | 3    |
| 3. | Косівський район         | 15,5140  | 21,2058 | 106,029 | 121,543 | 2    |
| 4. | Верховинський район      | 0,3086   | 0,4547  | 2,2735  | 2,5821  | 6    |
| 5. | Надвірнянський район     | 4,8762   | 2,5137  | 12,5685 | 17,4447 | 5    |
| 6. | Калуський район          | 30,3345  | 0,5863  | 2,9315  | 33,266  | 4    |

Результати обрахунків для деяких антропогенних сакральних об'єктів і комплексів:

Святодухівська церква у м. Рогатині  $W=0,4*1+05(0,3*1)=0,55$

Церква Пантелеймона у с. Шевченкове  $W=0,3*1+05(0,3*1)=0,45$

Хресто-Воздвиженський скит у с. Маняві  $W=0,3*2+05(0,5*1)=0,85$

Костел бернардинів та монастир у смт. Гвіздець  $W=0,3*2+05(0,5*1)=0,85$

Церква св. Миколая у с. Бережниці (найвисокогірніша 913 м)  $W=0,2*1+05(0,3*1)=0,35$

Синагога у м. Болехові  $W=0,1*1+05(0,2*1)=0,2$

Гошівський монастир  $W=0,2*2+05(0,5*1)=0,65$

Церква Св. Параскеви 1807 р. у с. Церківна  $W=0,1*1+05(0,3*1)=0,25$

Кірха в с. Нова Липівка  $W=0,1*1+05(0,2*1)=0,2$

Оцінка природних та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів:

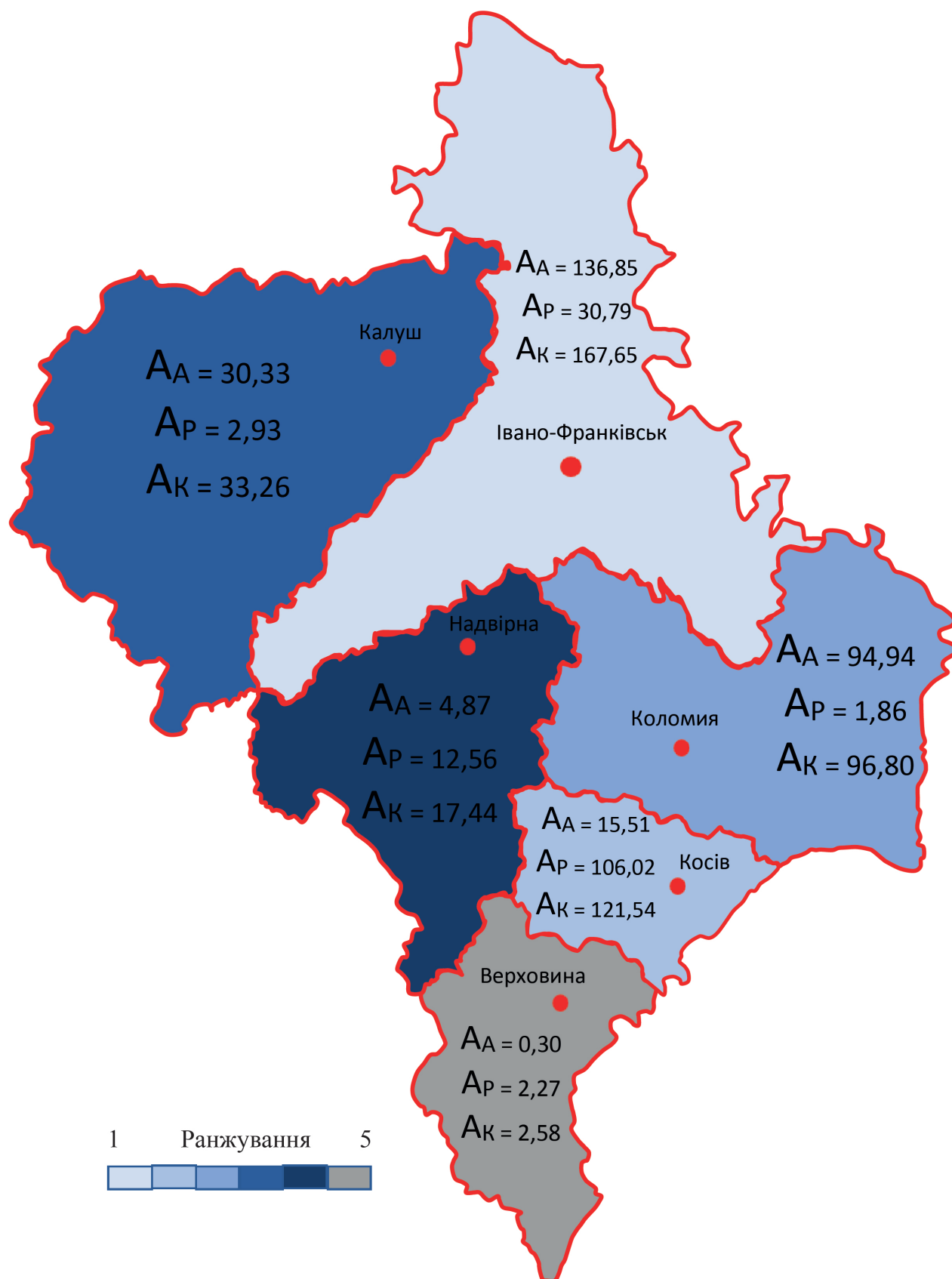
Скелі Довбуша  $W=0,5$

Блаженний Камінь  $W=0,5$ .

Для візуалізації результатів дослідження в межах області розроблена картосхема (рис. 3). Отже, нами була виявлена залежність територіальної диференціації сакральних ландшафтних комплексів від геопросторових відмінностей демографічного та природно-географічного становища.

**Висновки.** З метою оцінки туристсько-рекреаційного значення сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області використано математичні методи, завдяки яким розраховано комплексний показник сакралізації простору, для знайдення якого, у свою чергу, обчислено й застосовано

деякі часткові показники, зокрема комплексної статусної потужності антропогенних сакральних ландшафтних комплексів і коефіцієнт локалізації сакральних ландшафтних комплексів. За допомогою методу бальної оцінки виявлено, що найвищим показником комплексної статусної потужності антропогенних сакральних ландшафтних комплексів характеризується Івано-Франківський адміністративний район, а найбільшим значенням коефіцієнту локалізації антропогенних сакральних ландшафтних комплексів – Коломийський. За показником комплексної статусної потужності природних (натуральних) та природ-



**Рис. 3.** Картохема результатів оцінки сакральних об'єктів Івано-Франківської області  
(розроблено автором)

но-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів найбільшу кількість балів отримує Івано-Франківський та Косівський райони. За щільністю природних (натуральних) та природно-антропогенних сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області найбільше значення має Косівський район. Найвищий комплексний показник сакралізації простору отримав Івано-Франківський район.

**Перспективи використання результатів дослідження.** Результати оцінювання туристсько-рекреаційного потенціалу

сакральних ландшафтних комплексів Івано-Франківської області дасть змогу вдосконалити існуючі та розробити нові маршрути туристських подорожей теренами Прикарпаття, що має сприяти залученню інвестицій у регіон, а отже – позитивно відбитися на його соціально-економічному розвитку. Крім того, аналогічні дослідження туристської привабливості сакральних ландшафтних комплексів із застосуванням математичних методів можна проводити для інших регіонів України та зарубіжжя.

### Список використаних джерел

- Воловик, В. М. (2013). Етнокультурні ландшафти: регіональні структури і природокористування: Воловик В.М. (2013). Етнокультурні ландшафти: регіональні структури і природокористування. Вінниця. ТОВ «Вінницька міська друкарня». 464.
- Гродзинський, М. Д. (2005). Knowledge of the landscape. Київ. 2. 400.
- Денисик, Г. І. (2012). Антропогенне ландшафтознавство. І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця. Едельвейс і К. 306.
- Денисик, Г. І. (2015). Антропогенне ландшафтознавство. II. Регіональне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця. Вінницька обласна друкарня. 328.
- Денисик, Г. І., Воловик В. М., Яцентюк Ю. В., та Кізюн А. Г. (2022). Моделі сакрального простору. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія». 53. 93-103.
- Канська, В. В., та Мокрій М. І. (2019). Культівні споруди в структурі єдиної мережі антропогенних заповідних об'єктів Західного Поділля. Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. 31. 1-2. 94-101.
- Канська, В. В. (2010). Конструктивно-географічний аналіз антропогенних історико-археологічних заповідних об'єктів Поділля. Наукові записки Вінницького педуніверситету. Сер. Географія. 21. 105-111.
- Мезенцев, К. В., та Когатько Ю. Л. (2009). Методи дослідження географії релігії: доцільність використання, систематизація, потенціал картографічного та центрографічного методів. Вісник Київського університету. Сер. Географія. 56. 31-36.
- Міщенко, О. В. Сакральний ландшафт: зміст та функції. (2018). Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Серія Географія. 1(70). 83-88.
- Міщенко, О. В. (2019). Сакральний ландшафт: класифікація та інтерпретація. Науковий вісник Чернівецького університету. Географія. 808. 40-43.
- Отрошко, Л. Г. (2012). Теоретико-методологічні засади дослідження сакральної символіки в українознавстві. Український альманах. 7. 184-185.
- Хіміч, М. І. (2023). Суспільно-географічні передумови формування сакральної сфери Івано-Франківської області. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Географічні науки». 18. 31-46.
- Хіміч, М. (2022). Передумови та туристсько-рекреаційне значення сакралізації пам'яток неживої природи в Івано-Франківській області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. Географія. 2. (53). 89-99.
- Шаблій, О. І. (2001). Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії. Львів. Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка. 744.
- Шевчук, Л. Т. (1999). Сакральна географія. Львів. Видавн. Львів. ун-ту. 160.
- Foucault M., & Miskowicz J. Of Other Spaces. Diacritics, 16(1). 1986. 22-27. <https://doi.org/10.2307/464648>
- Mishchenko, O. (2018). Classification scheme of sacred landscapes. European Journal of Geography. 9 (4). 62-74.
- Park, C. C. (1994). Sacred worlds: An introduction to geography and religion. London, 347.

## References

- Volovyk, V. M. (2013). Etnokulturni landshafty: regionalni struktury i pryrodokorystuvannia [Ethnical and cultural landscapes: regional structures and nature using]. Vinnytsia: TOV "Vinnytska miska drukarnia". 464. [in Ukrainian].
- Hrodzynskyi, M. D. (2005). Piznannia landshaftu: u 2 t. [Knowing landscape: in 2 v.]. 2. Kyiv 400. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2012). Antropohenne landshaftoznavstvo. Chastyna I. Globalne antropohenne landshaftoznavstvo [Anthropogenic landscape studies. Part I. Global anthropogenic landscape studies]. Vinnytsia: Edelweis i K°. 306. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2015). Antropohenne landshaftoznavstvo. Chastyna II. Regionalne antropohenne landshaftoznavstvo [Anthropogenic landscape studies. Part II. Regional anthropogenic landscape studies]. Vinnytsia: Vinnytsia regional printing-house. 328. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Volovyk, V. M., Yatsentiuk, Yu. V. & Kiziun, A. H. (2022). Modeli sakralnoho prostoru [Models of the sacred space]. Herald of the Kharkiv National University named after V. N. Karazin, series "Geology. Geography. Ecology" (53). 93-103. [in Ukrainian].
- Kanska, V. V. & Mokriy, M. I. (2019). Kultovi sporudy v strukturi yedynoyi merezhi antropohennykh zapovidnykh ob'ektiv Zakhidnoho Podillia [Cult buildings in the structure of the united net of anthropogenic reserved objects of Western Podillia]. Proceedings of the VSPU named after Mykhailo Kotsiubynskyi, series "Geography". 31, #1-2. 94-101. [in Ukrainian].
- Kanska, V. V. (2010) Konstruktyvno-heohrafichniy analiz antropohennykh istoryko-arkheolohichnykh zapovidnykh ob'ektiv Podillia [Constructive and geographical analysis of anthropogenic historical and archaeological protected objects of Podillia]. Scientific notes of Vinnytsia Pedagogical University. Ser. Geography. Issue 21. P. 105-111. [in Ukrainian].
- Mezentsev, K. V. & Kohatko, Yu. L. (2009). Metody doslidzennia heohrafii relihii: dotsilnist vykorystannia, systematyzatsiia, potentsial kartohrafichnoho ta tsentrografichnoho metodiv [Methods of researching geography of religions: expedience of using, systematization, potential of the cartographical and centrographical methods]. Herald of the Kyiv university, series "Geography". 56. 31-36 [in Ukrainian].
- Mishchenko, O. V. (2018). Sakralnyi landshaft: zmist ta funktsii [Sacral landscape: contents and functions]. Herald of the Kyiv university, series "Geography". 1(70). 83-88. [in Ukrainian].
- Mishchenko, O. V. (2019). Sakralnyi landshaft: klasyfikatsiia ta interpretatsiia [Sacral landscape: classification and interpretation]. Herald of the Chernivtsi university. 808. Geography. 40-43 [in Ukrainian].
- Otroshko, L. H. (2012). Teoretyko-metodolohichni zasady doslidzhennia sakralnoii symboliky v ukraїnoznavstvi [Theoretical and methodological fundamentals of researches of the sacral symbolic in Ukrainian studies]. Ukrainskyi almanakh. 7. 184-185 [in Ukrainian].
- Khimich, M. I. (2023). Suspilno-heohrafichni peredumovy formuvannia sakralnoii sfery Ivano-Frankivskoi oblasti [Society and geographical conditions of shaping the sacral sphere of the Ivano-Frankivsk region]. Scientific herald of the Kherson State university, series "Geographical sciences". 18. 31-46 [in Ukrainian].
- Khimich, M. I. (2022). Peredumovy ta turystsko-rekreatsiine znachennia sakralizatsii pamiatok nezhyvoi pryrody v Ivano-Frankivskii oblasti [Prerequisites and tourist and recreational significance of the sacralization of monuments of inanimate nature in the Ivano-Frankivsk region]. Scientific notes of the Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk. Ser. Geography. 2. (53). 89-99 [in Ukrainian].
- Shablii, O. I. (2001). Suspilna heohrafiia: teoriia, istoriia, ukraїnoznavchi studii [Society geography: theory, history, Ukrainian studies]. Lviv: Publishing centre of the Lviv university [in Ukrainian].
- Shevchuk, L. T. (1999). Sakralna heohrafiia [Sacral geography]. Lviv: Publishing centre of the Lviv university. 160. [in Ukrainian].
- Foucault, M., & Miskowiec, J. (1986). Of Other Spaces. Diacritics, 16(1). 22-27. <https://doi.org/10.2307/464648>
- Mishchenko, O. (2018). Classification scheme of sacred landscapes. European Journal of Geography. 9 (4). 62-74.
- Park, C. C. (1994). Sacred worlds: An introduction to geography and religion. London. 347.

## **РЕЦЕНЗІЇ**

### **РЕЦЕНЗІЯ**

**монографії В.М. Самойленка, І.О. Діброви, В.В. Пласкального  
«АНТРОПІЗАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ». Київ. Ніка – центр. 2018. 232 с.**

Монографічне дослідження «Антропоізація ландшафтів» змістовно представлене чотирма розділами: «Передумови дослідження» (с. 7-27) – присвячений, переважно концепції ідентифікації міри антропоізації ландшафтів; «Інтероперабельна методика аналізу міри антропоізації ландшафтів» (с. 28-54) – розглянуто концептуальні засади методики дослідження та її складники; «Робоча шкала міри антропоізації фізико-географічних таксонів» (с. 55-77) – зхарактеризовано геоінформаційний базис, робочу шкалу та інструменти аналізу міри антропоізації і «Верифікаційна реалізація розроблених підходів» (с. 78-203) – здійснено верифікаційну реалізацію запропонованої методики аналізу міри антропоізації для зон мішаних хвойно-широколистих, широколистих лісів та лісостепу України.

Автори – Самойленко В.М., Діброва І.О., Пласкальний В.В., досвідчені географи кафедри фізичної географії та геоекології Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Обрана ними проблема дослідження складна, актуальна, однак цікава, і, як показали минулі роки, що пройшли після публікації монографії – значима для теорії та практики сьогодення.

У монографії обґрунтовано концептуальні підвалини та розроблено інтероперабельну для загальноєвропейських і вітчизняних підходів методику аналізу міри антропоізації ландшафтів і фізико-географічних таксонів. Запропоновано категорійно-класифікаційну схему міри антропоізації ландшафтів в залежності від міри антропогенного впливу на них систем землекористування або його наслідків, заданої через відповідні рівні гомогенності, інтенсивності впливу, геоекологічну позитивність/негативність і рівні натуральності цих систем. Сконструйовано септильно параметризовану

нелінійну шкалу міри антропоізації ландшафтів. Розроблено генералізовані шкали міри антропоізації суходільних і аква-теральних ландшафтів та побудовано шкалу геоекологічної ситуації в землекористуванні. Результати реалізації досягнень засвідчили обґрунтованість і доцільність застосування запропонованих аналітичних підходів. Їх може бути втілено в схемах і проектах природокористування для оптимізації та реалізації ефективних природоохоронних заходів, спрямованих на регулювання антропогенного навантаження на ландшафти з метою його зниження.

Монографія «Антропоізація ландшафтів» гарно редагована й оформлена. Не нагадує головоломку, яка потребує самостійного вивчення, й ілюстративний матеріал. Він доповнює та пояснює текст, а не навпаки. Однак, мова наукових публікацій, не є виключенням й рецензована монографія, часто насичена термінами або словосполученнями, які інколи важко навіть вимовити. Зрозуміло, що проблема, розглянута у монографії «Антропоізація ландшафтів», складна, у процесі її вирішення широко використано математичний апарат і ГІС – технології. Однак, дослідження розраховане й на органи державної та місцевої влади, а в університетах на студентів. Складність викладу матеріалів дослідження заважає практикам, та й студентам, знайти раціональне зерно в написаному. Як тут не згадати елегантну фразу Поля Валері: «Істинна глибина прозора».

Загалом, монографічне дослідження В.М. Самойленка, І.О. Діброви, В.В. Пласкального «Антропоізація ландшафтів» є перше в Україні теоретико-методичне видання, своєрідне підґрунтя, подальшого пізнання процесів антропоізації сучасних ландшафтів України.

**Доктор географічних наук, професор  
Г.І. Денисик**

## КЕРІВНИЦТВО ДЛЯ АВТОРІВ

До журналу «Ландшафтознавство», приймаються наукові статті обсягом близько 40 тис. знаків, присвячені дослідженням у галузях ландшафтознавства. Матеріали можуть бути представлені українською або офіційними мовами ЄС. Статті, що не відповідають профілю журналу, у яких не повною мірою дотримано рекомендації для авторів, відхиляються редакційною колегією.

**Загальне оформлення статті:** індекс УДК, прізвище, ім'я та по батькові (ініціали) автора чи авторів, науковий ступінь, вчене звання, назва установи, де і ким працює автор, електронна адреса, ORCID, назва статті, резюме, ключові слова (5-7 слів) – в оригіналі та переклад англійською мовою, текст статті, список використаних джерел.

### **Наукова стаття, має містити такі необхідні елементи:**

**Анотація:** в україномовній статті – ( $\pm 100$ ) 800 знаків, англійською – ( $\pm 100$ ) 1800 знаків. В англійській (або мовою ЄС) статті – ( $\pm 100$ ) 800 знаків, українською – ( $\pm 100$ ) 1800 (без пробілів). Постановка проблеми. Аналіз джерел та останніх досліджень. Мета статті. Виклад основного матеріалу. Висновки. Подяка (за бажанням). Фінансування (за бажанням). Список використаних джерел. References.

### **Список використаних джерел та References оформлюють відповідно APA style**

Список використаних джерел та References подаються окремо без нумерації

Список використаних джерел подається в алфавітному порядку мовою оригіналу за міжнародним бібліографічним стандартом APA style (7th ed.)

References мають відповідати алфавітному порядку Списку використаних джерел. Автори та назва джерела в романському алфавіті має бути транслітерована, а в квадратних дужках переклад назви публікації на англійську мову. У кінці слід вказати мову оригіналу в квадратних дужках: наприклад, [in Ukrainian].

## ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО СТАТТІ

Електронна версія оформлюється у текстовому форматі «.doc» (Microsoft Word, шрифт Times New Roman), розмір шрифту 12, міжрядковий інтервал 1,5, всі поля по 2 см, відступ для абзацу 1,25 см. Жирним шрифтом виділяються підзаголовки структурних частин статті. Ілюстрації, включаючи графіки і схеми, мають бути розміщені безпосередньо в тексті, а також подані окремими файлами. Орієнтація сторінок – книжкова (вертикальна). Вирівнювання по ширині сторінки.

## ПОРЯДОК ПОДАННЯ МАТЕРІАЛІВ

(файли надсилають на e-mail редакції журналу з підписом першого автора)

- 1) стаття, оформлена відповідно зазначених вимог;
- 2) файли рисунків (відповідно пронумеровані);
- 3) інформація про автора (авторів та контактну особу): прізвище, ім'я, по батькові (повністю), вчене звання, вчений ступінь, місце роботи, посада, адреса, телефони, ORCID, e-mail.
- 4) квитанція про оплату публікації (після рекомендації статті до друку).

**Приклад підпису файлів:** Прізвище\_стаття; Прізвище\_1рис.; Прізвище\_2рис.; Прізвище\_інформація; Прізвище\_квитанція.

## ПРОЦЕДУРА РЕЦЕНЗУВАННЯ ТА ДОТРИМАННЯ РЕДАКЦІЙНОЇ ЕТИКИ

До журналу приймаються статті теоретичного та практичного характеру з вищезазначеної наукової тематики. Рукопис, що не задовольняє тематиці або вимогам видання, може бути відхилений одразу відповідальним секретарем.

Редакція підтримує світові стандарти прозорості процесу експертного оцінювання, тому практикує одинарне сліпе рецензування рукописів: автору та рецензенту не повідомляються імена один одного. Попередньо всі їх персональні дані видаляються з текстів статей та властивостей файлів.

Стаття, подана до журналу, надсилається на рецензування одному незалежному експерту. Рецензент ознайомлюється з анотацією статті, після чого погоджується або відмовляється рецензувати даний матеріал. У разі відмови – призначається інший.

Рецензент опрацьовує матеріал та оцінює його науковий рівень, заповнюючи «Форму рецензування», де вказує свої зауваження. Додатково експерт може завантажити файл з вправленим рукописом або матеріалами, що можуть бути використанні в процесі доопрацювання статті.

Після завершення процесу рецензування вся відповідна інформація надсилається автору. Автор доопрацьовує рукопис та завантажує в систему журналу його нову версію. Якщо рукопис не було повернуто або про причини затримки не повідомлено редакції, він знімається з черги і видаляється.

Рецензент повторно розглядає доопрацьований рукопис та надає рекомендацію щодо можливості його подальшої публікації.

Усі матеріали надсилати на адресу **landscapeurope@gmail.com**

### ЗА ДОВІДКАМИ ЗВЕРТАТИСЬ:

Редакція журналу «Ландшафтознавство»

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна, 21001, м. Вінниця, вул. Острозького, 32.

**Головний редактор:** Денисик Григорій Іванович +380965268714

**Відповідальний секретар:** Канський Володимир Станіславович +380975810949



ISSN 2788-5885 (print)



ISSN 2788-5885 (online)

